

الفصل 4

الدرس الأول والثاني

المناعة في النبات + تركيب الجهاز المناعي في الإنسان

أولاً المعلومات الأساسية للدرس

م	المفهوم	الشرح
١.	المناعة	مقدرة الجسم من خلال جهاز المناعة على مقاومة مسببات المرض من خلال: • منع دخول مسببات المرض إلى جسم الكائن الحي • مهاجمة مسببات المرض والأجسام الغريبة والقضاء عليها عند دخولها جسم الكائن الحي
٢.	الأنظمة التي يعمل من خلالها الجهاز المناعي	يعمل الجهاز المناعي وفق نظامين هما : ١. المناعة الفطرية أو الطبيعية : (مناعة موروثة - غير متخصصة) ٢. المناعة المكتسبة : (مناعة تكيفية – متخصصة) وهذان النظامان يعملان بتعاون وتنسيق مع بعض لأن المناعة الفطرية أساسية لأداء المناعة المكتسبة عملها بنجاح والعكس صحيح.
٣.	المصادر التي تهدد حياة الكائن الحي باستمرار	مصادر حيوية (مسببات الأمراض): مثل (بعض الحشرات - الفيروسات - البكتريا - الأوليات الحيو انية – الفطريات). وكل نوع من الكائنات الحية يطورمن آليات الدفاع عن نفسه من أجل البقاء.
٤.	طرق المناعة في النبات	تحمى النباتات نفسها من الكائنات المسببة للمرض من خلال طريق: أولاً: إنجازبعض الآليات من خلال تراكيب تسمى (المناعة التركيبية). ثانياً: استجابات لإفرازمواد كيميائية تسمى (المناعة البيوكيميائية).
٥.	المناعة التركيبية في النبات	حواجزطبيعية تمنع دخول مسببات المرض إلى النبات و انتشارها بداخله (تمثل خط الدفاع الأول وتشمل (أ) وسائل مناعية تركيبية موجودة أصلا (سلفاً) في النبات. (ب) وسائل مناعية تركيبية تتكون كاستجابة للإصابة بالكائنات الممرضة.
٦.	الوسائل المناعية التركيبية الموجودة سلفاً في النبات	أولاً: الأدمة الخارجية لسطح النبات الموجودة على السيقان الخضراء والأوراق. (أ) تتغطى بطبقة شمعية من مادة الكيوتين: تمنع استقرار الماء على بشرة النبات وبالتالي لا تتو افر البيئة الصالحة لنمو الفطريات وتكاثر البكتيريا. (ب) قد يكسو الأدمة الشعيرات والأشواك: لمنع أكلها من حيو انات الرعي. ثانياً: الجدار الخلوي: يمثل دعامة وحماية إضافية لجميع الخلايا النباتية وهو يتركب أساساً من السليلوز وبعد تغلظه بمزيد من السليلوزأوبمواد أُخرى كاللجنين أو السيوبرين أو الكيوتين يصبح صلباً يصعب على الكائنات الممرضة اختر اقه.
٧.	الوسائل المناعية التركيبية الناتجة كاستجابة للإصابة بالكائنات الممرضة	(أ) تكوين الفللين: تتغطى السيقان وجذوع الأشجار الخشبية بطبقة خارجية من نسيج الفللين الذي يتكون من عدة طبقات من خلايا ميتة تتغلظ جدرانها بمادة السيوبرين الأهمية: ١) يعمل كحاجزخارجي لحماية النبات من الصدمات وفقدان الماء. ٢) يجعل النبات أكثرمقاومة للعدوى الفطرية والبكتيرية. ويعاد تكوين الفلين كغيره من الأنسجة إذا حدث في الطبقة الخارجية للساق قطع أو تمزق في منع دخول الميكروبات من خلال المنطقة المصابة. أي أن الفلين موجود سلفاً في النبات ويعاد تكوينه عند قطعه أو تمزقه.



<table>
<tr><td></td><td></td><td>ج التيلوزات: نموات زائدة تنشأ من تمدد الخلايا البارنشيمية المجاورة لقصيبات الخشب وتمتد داخلها من خلال النقر، وتتكون نتيجة تعرض نسيج الخشب للقطع أو للغزو من الكائنات الممرضة
أهمية التيلوزات: تعيق حركة الكائنات الممرضة إلى الأجزاء الأخرى من النبات
د ترسيب الصموغ: عندما تتعرض السيقان الخشبية لبعض أنواع النباتات للقطع أو التلف أو الإصابة الميكروبية في طبقة الفللين الخارجية فإنها تقوم بترسيب الصموغ في مكان الإصابة لالتقاط الميكروبات ومنع دخولها في النبات ومن أمثلتها بعض أنواع النباتات البقولية كأشجار السنط.
هـ تراكيب مناعية خلوية: تحدث تغيرات شكلية في بعض التراكيب الخلوية نتيجة غزو الكائنات الممرضة للنبات مثل:
- انتفاخ جدر خلايا البشرة وتحت البشرة أثناء اختراق الكائن الممرض مما يثبط اختراقه للخلايا
- إحاطة خيوط الغزل الفطري المهاجمة للنبات بغلاف عازل يمنع انتقاله من خلية إلى أخرى.
و التخلص من النسيج المصاب (الحساسية المفرطة):
• يقتل النبات بعض أنسجته المصابة ليمنع انتشار الكائن الممرض منها إلى الأنسجة السليمة
• الأهمية: يتخلص النبات من الكائن الممرض بموت النسيج المصاب</td></tr>
<tr><td>٨.</td><td>المناعة البيوكيميائية</td><td>استجابة النبات لإفراز مواد كيميائية ضد الكائنات الممرضة وتمثل خط الدفاع الثاني وتتضمن مجموعة من الآليات المناعية المختلفة.</td></tr>
<tr><td>٩.</td><td>آليات المناعة البيوكيميائية في النبات</td><td>أ المستقبلات النباتية: مركبات توجد في النباتات السليمة والمصابة على حد سواء إلا أن تركيزها يزيد في النباتات عقب الإصابة.
الوظيفة: تحفز وسائل جهاز المناعة الموروثة في النباتات لتدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات.
ب مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة: مركبات كيميائية تقاوم بها الكائنات الممرضة وقد تكون مركبات موجودة أصلا في النبات قبل حدوث الإصابة أو تؤدي الإصابة إلى تكوينها. مثل:
١. الفينولات والجلوكوزيدات: مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضة أو تثبط نموها مثل البكتيريا.
٢. إنتاج أحماض أمينية غير بروتينية : (لا تدخل في بناء البروتين)
ولكنها مركبات كيميائية سامة للكائنات الممرضة مثل الكانافنين والسيفالوسبورين.
ج بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة: بروتينات غير موجودة أصلا بالنبات ولكن يستحث النبات إنتاجها نتيجة الإصابة. (تتكون بعد الإصابة).
• الوظيفة: تتفاعل هذه البروتينات مع السموم التي تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها إلى مركبات غير سامة
مثال: تنتج النباتات أحياناً إنزيمات نزع السُمية التي تتفاعل مع السموم تفرزها الكائنات الممرضة وتبطل سميتها</td></tr>
<tr><td>١٠.</td><td>الجهاز المناعي في الإنسان</td><td>جهاز يتكون من أعضاء و أنسجة وخلايا ومواد كيميائية تعمل معاً للدفاع عن الجسم ضد مسببات الأمراض. ويعد الجهاز الليمفاوي هو المكون الرئيسي للجهاز المناعي.
مكونات الجهاز الليمفاوي: يتكون من سائل الليمف وأوعية ليمفاوية وأعضاء ليمفاوية.
أما بقية مكونات الجهاز المناعي فتشمل خلايا الدم البيضاء ومواد كيميائية مساعدة لتلك الخلايا وأجسام مضادة تفرزها بعض أنواع هذه الخلايا.</td></tr>
<tr><td>١١.</td><td>الأعضاء الليمفاوية</td><td>هي المكون الرئيسي للجهاز الليمفاوي، وهي تنقسم إلى:
أ أعضاء ليمفاوية أولية: يتم فيها إنتاج ونضج وتمايز الخلايا الليمفاوية (نوع من خلايا الدم البيضاء) وهما نخاع العظام والغدة التيموسية.
ب أعضاء ليمفاوية ثانوية: تشمل الطحال واللوزتين وبقع باير والزائدة الدودية والعقد الليمفاوية.</td></tr>
</table>



١٢.	نسيج نخاع العظام الأحمر (عضو ليمفاوي أولي)	المكان: يوجد في: أ) داخل العظام المسطحة مثل: الترقوة - القص - الجمجمة - العمود الفقري-الضلوع –لوح الكتف - عظام الحوض ب) رؤوس العظام الطويلة مثل عظام (الفخذ -الساق -العضد). الوظيفة: مسئول عن إنتاج جميع أنواع خلايا الدم البيضاء ونضجها عدا نضج وتمايز الخلايا الليمفاوية التائية (T) بمعنى أن: • يتكون فيه جميع الخلايا الليمفاوية (NK – T – B). • ينضج فيه الخلايا البائية B والخلايا القاتلة الطبيعية NK.
١٣.	الغدة التيموسية (عضو ليمفاوي أولي)	المكان: تقع على القصبة الهوائية أعلى القلب خلف عظمة القص. الوظيفة: تفرز هرمون التيموسين الذي يحفز نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى الخلايا التائية T وتمايزها إلى أنواعها المختلفة داخل الغدة التيموسية
١٤.	الطحال (عضو ثانوي)	- عضو ليمفاوي ثانوي صغير لا يزيد حجمه عن حجم كف اليد ولونه أحمر قاتم. المكان: يقع في الجانب العلوى الأيسر من تجويف البطن. الوظيفة: يلعب دوراً مهماً في مناعة الجسم حيث يحتوى على الكثير من خلايا الدم البيضاء مثل: ١. الخلايا البلعمية الكبيرة (متخصصة) : تلتقط الأجسام الغريبة (ميكروبات – خلايا جسدية مسنة مثل خلايا الدم الحمراء المسنة) وبفتها إلى مكوناتها الأولية ليتخلص الجسم منها. ٢. الخلايا الليمفاوية : أحد أنواع خلايا الدم البيضاء.
١٥.	اللوزتان (عضو ثانوي)	المكان: غدتان ليمفاويتان متخصصتان تقعان على جانبي الجزء الخلفي من الفم. الوظيفة: عضو ليمفاوي ثانوي تلتقط الميكروبات والأجسام الغريبة التي تدخل مع الطعام أو الهواء وتمنع دخولها إلى الجسم بواسطة ما تحتويه من خلايا الدم البيضاء
١٦.	بقع باير (عضو ثانوي)	- عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية تتجمع على شكل لطع أو بقع. المكان: تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة. الوظيفة: عضو ليمفاوي ثانوي وظيفتها الكاملة غير معروفة لكنها تلعب دورا في الاستجابة المناعية ضد الكائنات الممرضة التي تدخل الأمعاء.
١٧.	الزائدة الدودية (عضو ثانوي)	عضو ليمفاوي ثانوي تلعب دور مناعي مشابهاً لبقع باير.
١٨.	العقد الليمفاوية (عضو ثانوي)	المكان: تتواجد بطول الأوعية الليمفاوية الموجودة بطول الجسم الموجودة في معظم أجزاء الجسم مثل : تحت الإبطين - على جانبي العنق - أعلى الفخذ - بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية. الحجم: يتراوح حجمها بين رأس الدبوس وبذرة الفول الصغيرة. التركيب: تنقسم العقدة من الداخل إلى جيوب تمتلئ بـ: ١- الخلايا الليمفاوية البائية B ٢- الخلايا الليمفاوية التائية T ٣- الخلايا بلعمية كبيرة ٤- بعض أنواع خلايا الدم البيضاء الأخرى: تخلص الليمف من الميكروبات وحطام الخلايا - يتصل بكل عقدة ليمفاوية: أ) عدة أوعية ليمفاوية واردة: تنقل الليمف إليها من الأنسجة لترشحه وتخلصه من مسببات الأمراض. ب) وعاء ليمفاوي صادر: ينقل الليمف بعد تنقيته من العقد الليمفاوية إلى الدم. ج) أوعية دموية: (شريان ووريد). الوظيفة: - تنقية الليمف من أي مواد ضارة أو ميكروبات. - تختزن الخلايا الليمفاوية (خلايا الدم البيضاء) لتساعد في محاربة مسببات الأمراض.



م	المصطلح	التعريف
١٩.	خلايا الدم البيضاء	تنقسم إلى: أ) خلايا محببة السيتوبلازم Granulo cytes يحتوي سيتوبلازم الخلايا على حبيبات تتكون عند معالجتها بأصباغ معينة ومنها. ١. الخلايا الحامضية Eosinophils ٢. الخلايا القاعدية Basophils ٣. الخلايا المتعادلة Neutrophils ٤. الخلايا الصارية Mast Cells ب) خلايا غير محببة السيتوبلازم Agranulo cytes لا يحتوي سيتوبلازم الخلايا على حبيبات تقبل الصبغة ومنها. ١. الخلايا الليمفاوية Lympho Cytes وتشمل: أ) الخلايا البائية B – Cells ب) الخلايا التائية T – Cells ج) الخلايا القاتلة الطبيعية NK ٢. الخلايا وحيدة النواة Mono Cytes
٢٠.	الخلايا وحيدة النواة	خلايا دم بيضاء غير محببة السيتوبلازم تتحول إلى خلايا بلعمية كبيرة عند الحاجة والتي بدورها تبتلع الكائنات الممرضة وتقوم بعرض أنتيجيناتها على سطحها.
٢١.	الخلايا البائية B – Cells	النسبة: (١٠% : ١٥%) من الخلايا الليمفاوية بالدم. المكان: يتم تصنيعها ونضجها في نخاع العظام الأحمر. الوظيفة: التعرف على أي ميكروب (بكتيريا - فيروسات) أو أي مواد غريبة عن الجسم فتقوم بالارتباط بهذا الجسم الغريب وتنتج الأجسام المضادة لتدميره.
٢٢.		النسبة: (حوالي ٨٠%) من الخلايا الليمفاوية في الدم. المكان: تنتج في نخاع العظام الأحمر وتنضج في الغدة التيموسية وتنقسم إلى ثلاثة أنواع هي:
٢٣.	الخلايا التائية T – Cells	أ) الخلايا التائية المساعدة (TH) Helper T - cells: • تنشط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية وتحفزها للقيام باستجاباتها المختلفة. • تحفز الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة. • تفرز الانترليوكينات والسيتوكينات. ب) الخلايا التائية السامة أو (القاتلة) (TC) Cytotoxic T - cells: • تهاجم الخلايا الغريبة مثل (الخلايا السرطانية) وخلايا الجسم المصابة بالفيروس والأعضاء المزروعة. • تفرز بيرفورين وسموم ليمفاوية. ج) الخلايا التائية المثبطة (الكابحة) (TS) suppressor T - cells: • تنظم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب. • تثبط عمل الخلايا التائية T والبائية B بعد القضاء على الكائن الممرض. • تفرز ليمفوكينات.
٢٤.	الخلايا القاتلة الطبيعية (NK)	النسبة: (٥% : ١٠%) من الخلايا الليمفاوية بالدم. المكان: يتم تصنيعها ونضجها في نخاع العظام الأحمر. الوظيفة: مهاجمة خلايا الجسم المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة حيث تفرز هذه الخلايا البروتين صانع الثقوب (البيرفورين) الذي يصنع ثقوب في الخلايا ويدمرها.
٢٥.	خلايا دم (بيضاء محببة السيتوبلازم) (القاعدية) والحامضية والمتعادلة)	يتم التمييز بينها مجهريا من حجمها وشكل النواة ولون الحبيبات الظاهرة بداخلها تحت المجهر. وظيفة الحبيبات: تقوم بدور رئيسي في تفتيت خلايا الكائنات الممرضة المهاجمة للجسم. الوظيفة: تكافح العدوى البكتيرية والالتهابات حيث يمكنها أن تبتلع وتهضم الكائنات الممرضة. وتبقى في الدورة الدموية فترة قصيرة نسبيا (من عدة ساعات إلى عدة أيام). ملحوظة: الخلايا القاعدية والخلايا الصارية لها القدرة على إفراز الهيستامين.

٢٦.	الخلايا البلعمية الكبيرة	تقوم بابتلاع الكائنات الممرضة ثم تقوم بتقديم انتيجينات هذه الكائنات الممرضة إلى الخلايا التائية المساعدة لكي يتعرف أحد أنواع تلك الخلايا المتخصصة على الكائن الممرض والارتباط بأنتيجين ذلك الكائن مما يؤدي إلى تنشيط ذلك النوع من الخلايا التائية المساعدة فيقوم بتنشيط الخلايا البائية لإفراز أجسام مضادة. وتنشيط الخلايا التائية القاتلة (السامة) لقتل الخلايا المصابة.
٢٧.	الأنتيجينات	مركبات (بروتينات أو جليكو بروتينات) موجودة على سطح أو غشاء الكائن الممرض تميزه عن أي كائن آخر لأنها تختلف من كائن لآخر.
٢٨.	المواد الكيميائية المساعدة التي تتعاون وتساعد الآليات المتخصصة للجهاز المناعي.	أ) الكيموكينات: عوامل جذب للخلايا المناعية البلعمية نحو موقع تواجد الميكروب لتحد من تكاثر و انتشار الميكروب المسبب للمرض. ب) الانترليوكينات: تفرز من الخلايا (TH) المنشطة وهي أداة اتصال أو ربط بين خلايا الجهاز المناعي المختلفة. مثال: تفرز الخلايا التائية المساعدة المنشطة الإنترليوكينات لكي تنشط الخلايا البائية. ج) سلسلة المتممات أو المكملات (مجموعة متنوعة من البروتينات والإنزيمات) الوظيفة: تقوم بتدمير الميكروبات الموجودة بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة بها عن طريق تحليل الأنتيجينات الموجوده على سطح الميكروبات وإذابة محتوياتها لجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء كي تلتهمها وتقضي عليها. د) الإنترفيرونات: عدة أنواع من البروتينات تنتجها خلايا الأنسجة المصابة بالفيروسات وهي غير متخصصة بفيروس معين وتعتبر أحد مكونات خط الدفاع الثاني. الوظيفة: تمنع الفيروس من التكاثر والانتشار في الجسم حيث ترتبط بالخلايا الحية السليمة المجاورة للخلايا المصابة وتحثها على إنتاج نوع من الإنزيمات والمواد التي تثبط عمل إنزيمات النسخ بالفيروس.
٢٩.	الأجسام المضادة (جلبيولينات مناعية) (ig)	مواد بروتينية تسمى الجلوبيولينات المناعية Ig وتظهر على شكل حرف Y • الإنتاج: تنتجها الخلايا البائية البلازمية التي تدور في مجرى الدم والليمف بالحيوانات الفقارية والإنسان. • الوظيفة: تضاد الأجسام الغريبة عن الجسم حيث ترتبط بالكائنات الممرضة لتجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء الأخرى لتلتهمها وتقضي عليها. • الأنواع: خمسة ويرمز لها بـ: (IgA - IgE - IgD - IgG – IgM)
٣٠.	كيفية إنتاج الأجسام المضادة	١. توجد الأنتيجينات على سطح الأجسام الممرضة (مثل البكتيريا التي تغزو أنسجة الجسم). ٢. يوجد مستقبلات مناعية على سطح الخلايا البائية (B) تتعرف على الأجسام والمكونات الغريبة عن الجسم (الأنتيجينات) وترتبط بها. ٣. عندما تصادف الخلايا البائية B الأنتيجينات لأول مرة تقوم الخلايا البائية بالانقسام المتكرر لتكوين نوعاً واحداً من الخلايا البائية البلازمية وهي متخصصة حيث تقوم بإنتاج نوعاً واحداً من الأجسام المضادة (Ig) تتخصص لتضاد نوعاً واحداً من الأنتيجينات. وبذلك تهاجم الخلايا البائية الكائنات الممرضة عن طريق إنتاج الأجسام المضادة التي تدور مع مجرى الدم والليمف.
٣١.	تركيب (مكونات) الجسم المضاد	أ) زوج من السلاسل البروتينية الطويلة تسمى بالسلاسل الثقيلة. ب) زوج من السلاسل البروتينية القصيرة تسمى بالسلاسل الخفيفة. • ترتبط السلاسل الثقيلة (الطويلة ببعضها بواسطة رابطتين كبريتيديتين كل منهما ثنائية. • ترتبط كل سلسلة قصيرة (خفيفة) مع السلسلة الطويلة (الثقيلة) المجاورة لها برابطة كبريتيدية ثنائية.

٣٢.	المواقع الهامة بالجسم المضاد	أ) الجزء المتغير: موقع ارتباط الأنتيجين على الجسم المضاد وشكله يتغير من جسم مضاد لآخر. ب) الجزء الثابت: الجزء المتبقي من الجسم المضاد وهو ثابت الشكل والتركيب في جميع أنواع الأجسام المضادة.
٣٣.	عدد المواقع الهامة بالجسم المضاد	• لكل جسم مضاد موقعين متماثلين لارتباط الأنتيجين عدا الجسم المضاد IGM. • الجسم المضاد (IGM) له عشرة مواقع ارتباط مع الأنتيجين. • يختلف شكل هذه المواقع من جسم مضاد لأخر وتساعد هذه المواقع على حدوث الارتباط بين الأنتيجين والجسم المضاد الملائم له بطريقة تشبه (القفل والمفتاح) • نتج عن هذا الارتباط تكوين مركب معقد من الأنتيجين والجسم المضاد.
٣٤.	تخصص الجسم المضاد	يتحدد تخصص كل جسم مضاد من خلال تشكيل الأحماض الأمينية المكونة لسلسلة عديد الببتيد (تتابع الأحماض الأمينية و أنواعها وشكلها الفراغي ...إلخ) في موقع الارتباط بالأنتيجين أي في الجزء المتغير من تركيب الجسم المضاد.
٣٥.	طرق عمل الأجسام المضادة	الأجسام المضادة ثنائية الارتباط عدا (IGM) فله عشرة مواقع ارتباط بينما الأنتيجينات فلها مواقع ارتباط متعددة مما يجعل الارتباط بين الأجسام المضادة والأنتيجينات أمرا مؤكدا - تقوم الأجسام المضادة بإيقاف عمل الأنتيجينات بإحدى الطرق التالية: (التعادل – التلازن – الترسيب – التحلل – ابطال مفعول السموم)
٣٦.	التعادل	وفيها يتم تحييد الفيروسات و إيقاف نشاطها وهذه الوظيفة تعتبر من أهم وظائف الأجسام المضادة في مقاومة الفيروسات ويتم كما يلي: أ) ارتباط الأجسام المضادة بالأغلفة الخارجية للفيروسات وبذلك تمنعها من الالتصاق بأغشية الخلايا والانتشار أو النفاذ بداخلها. ب) منع الحمض النووي الخاص بالفيروس من الخروج والتناسخ بالإبقاء على غلاف الخلية المصابة مغلقا حتى وإن حدث وارتبط الفيروس بغشاء الخلية (انظر تكاثر البكتريوفاج فصل DNA).
٣٧.	التلازن (الإلصاق)	بعض الأجسام المضادة مثل IgM تحتوي على العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجينات (له عشرة مواقع) وبالتالي يرتبط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب مما يؤدى ذلك إلى تجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد مما يجعلها أكثر ضعفا ويسهل إلتهامها بالخلايا البلعمية.
٣٨.	الترسيب	يحدث عادة في الأنتيجينات الذائبة يؤدي ارتباط الأجسام المضادة مع هذه الأنتيجينات إلى تكوين مركبات غير ذائبة من الأنتيجين والجسم المضاد تترسب هذه المركبات مما يسهل إلتهامها من خلال الخلايا البلعمية (ارتباط الأنتيجينات مع الأجسام المضادة يحفز عملية البلعمة).
٣٩.	التحلل	يعمل اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات على تنشيط بروتينات و إنزيمات خاصة تسمى المتممات فتقوم بتحليل أغلفة الأنتيجينات وإذابة محتوياتها فيسهل التخلص منها بواسطة الخلايا البلعمية.
٤٠.	إبطال مفعول السموم	ترتبط الأجسام المضادة مع السموم وتكوين مركبات من الأجسام المضادة والسموم تقوم هذه المركبات بتنشيط المتممات فتتفاعل معها تفاعلا متسلسلا ويؤدي ذلك إلى إبطال مفعول السموم مما يساعد على التهامها من خلال الخلايا البلعمية.

ثانياً مقارنات هامة

① مقارنة بين الأعضاء الليمفاوية الأولية والأعضاء الليمفاوية الثانوية.

	الأعضاء الليمفاوية الأولية	الأعضاء الليمفاوية الثانوية
أمثلة	١. نخاع العظام الأحمر. ٢. الغدة التيموسية.	١. الطحال ٢. اللوزتان ٣. بقع باير ٤. الزائدة الدودية ٥. العقد الليمفاوية
الأهمية	إنتاج ونضج وتمايز الخلايا الليمفاوية	بها بعض الخلايا الليمفاوية التي لها دور في محاربة مسببات الأمراض.

② مقارنة بين خلايا الدم البيضاء Leuko Cytes

خلايا محببة السيتوبلازم Granulo Cytes	خلايا غير محببة السيتوبلازم Agranulo Cytes
يحتوي سيتوبلازم الخلايا على حبيبات تتكون عند معالجتها بأصباغ معينة. أمثلة: ١. الخلايا الحامضية Eosinophils ٢. الخلايا القاعدية Basophils ٣. الخلايا المتعادلة Neutrophils ٤. الخلايا الصارية Mast Cells	لا يحتوي سيتوبلازم الخلايا على حبيبات تقبل الصبغة. أمثلة: ١. الخلايا الليمفاوية Lympho Cytes وتشمل: أ. الخلايا البائية B – Cells ب. الخلايا التائية T – Cells ت. الخلايا القاتلة الطبيعية NK ٢. الخلايا وحيدة النواة Mono Cytes



قواعد علمية هامة

① المواد الو اقية يستخدمها الكائن الحي قبل الإصابة وغالباً ما تكون موجودة بكميات قبل الإصابة وتزداد بعد الإصابة.

② لا يتأثر سُمك طبقة الكيوتين بزيادة تركيز المستقبلات في النبات.

③ الوسائل المناعية التي تمنع دخول الميكروب للنبات:

أ. الأدمة الخارجية لسطح النبات. ب. الجدار الخلوي. ج. تكوين الفللين. د. ترسيب الصموغ.

④ الوسائل المناعية التي تمنع الانتشار داخل للنبات:

أ. تكوين غلاف عازل حول خيوط الغزل الفطري. ب. تكوين التيلوزات. ج. الحساسية المفرطة.

⑤ تمثل الخلايا البائية (B) (١٠ : ١٥)% من الخلايا الليمفاوية في الدم.

⑥ تمثل الخلايا التائية (T) (٨٠)% من الخلايا الليمفاوية في الدم.

⑦ تمثل الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) (٥ : ١٠)% من الخلايا الليمفاوية في الدم.

⑨ أكبر عدد من الخلايا البائية في عينة دم = ٣ × أقل عدد للخلايا القاتلة الطبيعية NK في نفس العينة.

⑩ أكبر عدد من الخلايا البائية في عينة دم = ٢ × متوسط عدد للخلايا القاتلة الطبيعية NK في نفس العينة.

⑪ خلايا الدم البيضاء محببة السيتوبلازم تشمل: (الخلايا القاعدية – الحامضية – المتعادلة – الصارية).

⑫ الخلايا غير محببة السيتوبلازم تشمل: (الخلايا البائية – التائية – القاتلة الطبيعية – وحيدة النواة).

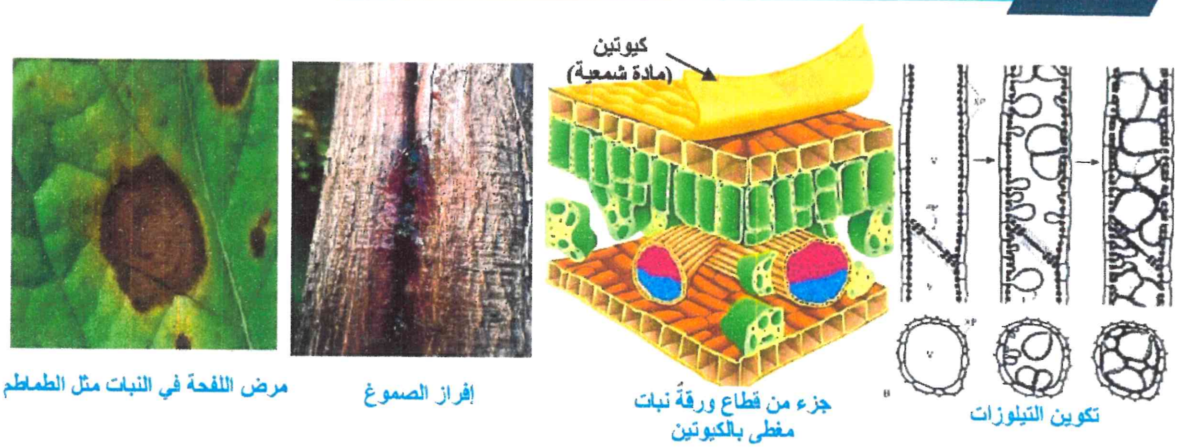
⑬ عدد مو اقع الارتباط بالأنتيجين في الأجسام المضادة (٢) عدا الجسم المضاد (IGM) فتكون (١٠) مو اقع.

⑭ الأجسام المضادة خمسة أنواع هي: IgA - IgE - IgD - IgG – IgM

⑮ خلايا الدم الحمراء بعد بلوغها وتمام نضجها تخلو من النواة وليس لها القدرة على الانقسام.



ثالثاً أشكال هامة تساعد في حل بعض الأسئلة



تكوين التيلوزات

جزء من قطاع ورقةً نبات مغطى بالكيوتين

إفراز الصموغ

مرض اللفحة في النبات مثل الطماطم



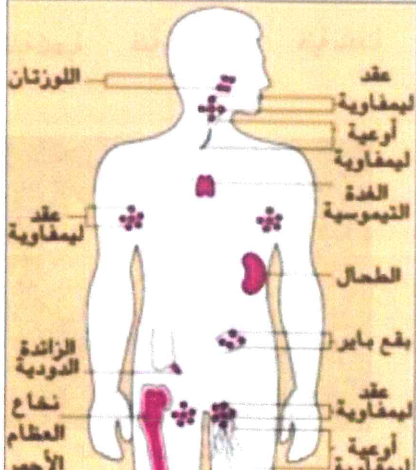
تكوين الفلين



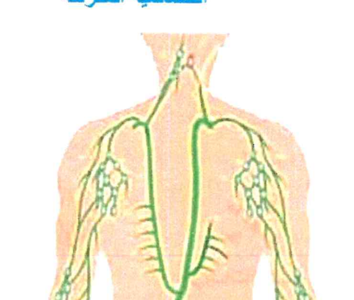

الحساسية المفرطة



نجاح بعض الفطريات في إصابة النبات



الجهاز الليمفاوي للإنسان



الأوعية الليمفاوية والعقد الليمفاوية

شريان ووريد

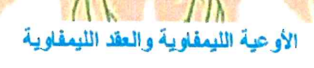
جيوب ممتلئة بالخلايا الليمفاوية

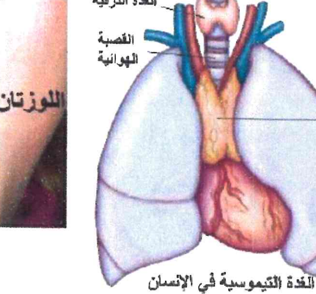
وعاء ليمفاوى صادر

المحفظة

وعاء ليمفاوى وارد

قطاع في العقدة الليمفاوية واتجاه الأسهم الواردة والصادرة





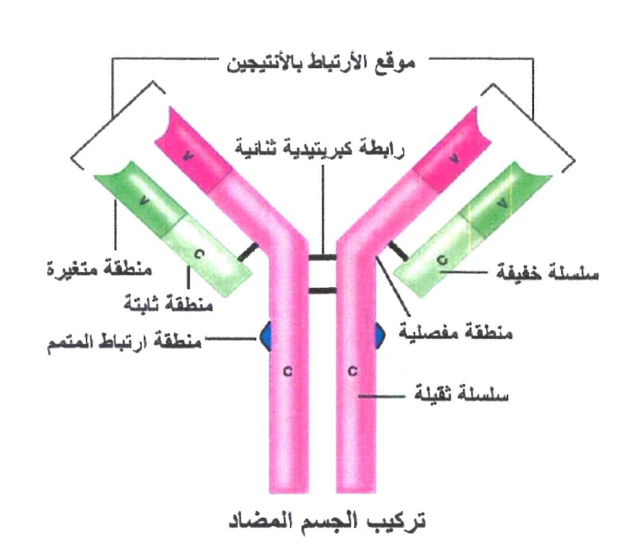
الغدة التيموسية في الإنسان



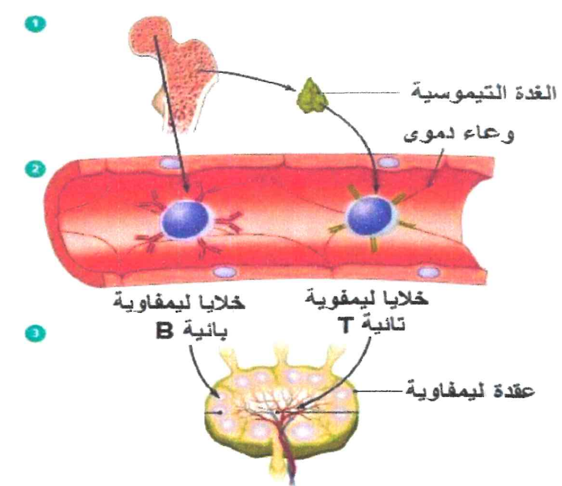
اللوزتان

الطحال

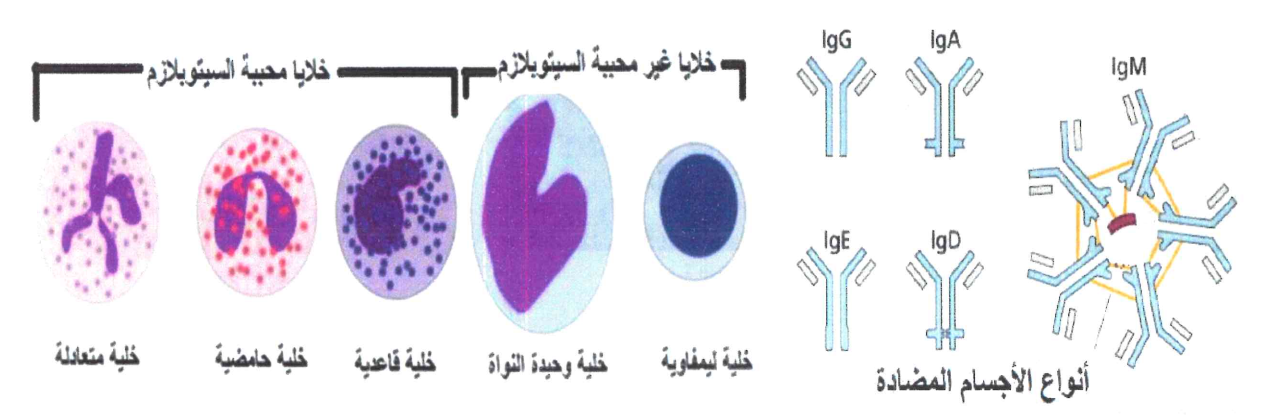
خلية بلعمية كبيرة



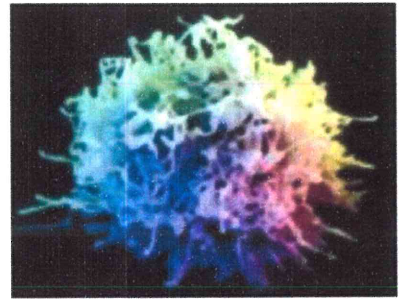
تركيب الجسم المضاد



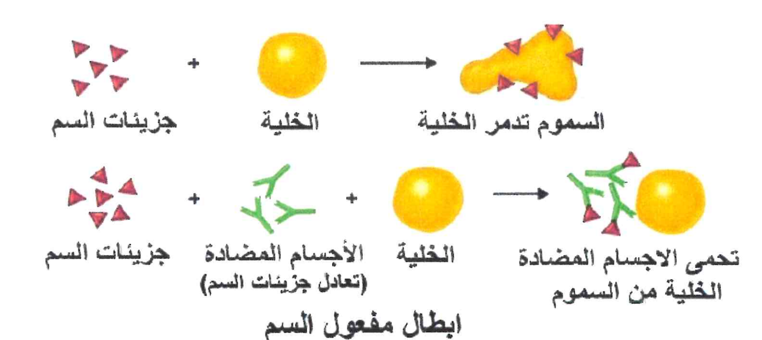
مراحل تكوين ونضج وتخزين الخلايا الليمفاوية



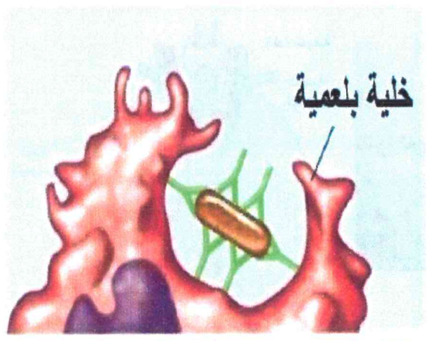
أنواع الأجسام المضادة



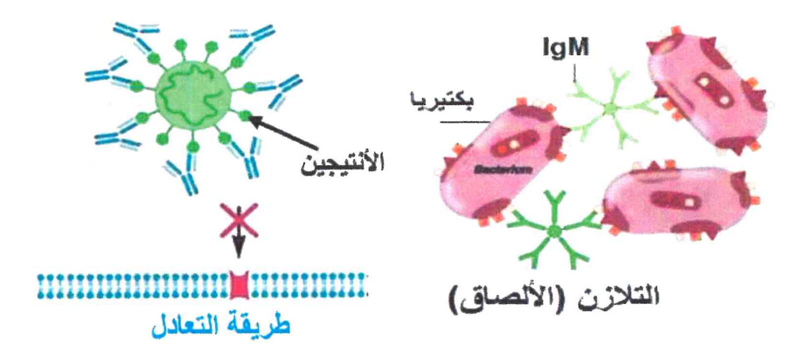




ابطال مفعول السم



ابتلاع الميكروب بعد ارتباطه بالأجسام المضادة



طريقة التعادل

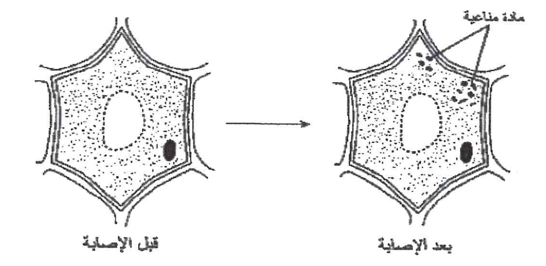
التلازن (الألصاق)

رابعاً أسئلة وردت في امتحانات سنوات سابقة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

(١) ادرس الصورة التي أمامك والتي تمثل خلية نباتية قبل وبعد التعرض للإصابة. ثم استنتج: تجريبي 1 ٢٠٢١

ما الآلية المناعية التي حدثت داخل الخلية؟



(أ) المستقبلات.

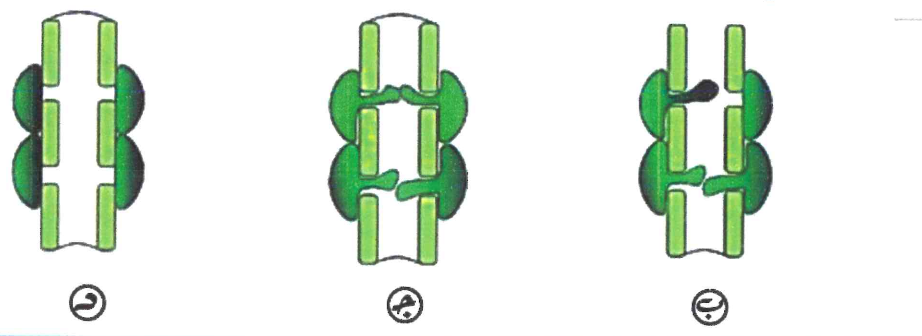
(ب) كانافنين.

(جـ) السيفالوسبورين.

(د) البروتينات المضادة.

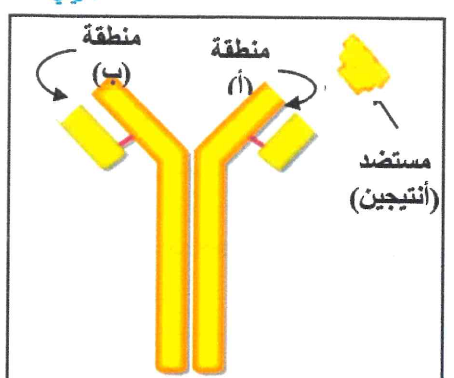
(٢) تعرض (٤) نباتات من نفس النوع لجرح عميق في نفس الوقت. تجريبي 1 ٢٠٢١

أي الرسوم تشير إلى خلايا النبات التي لا تحتوي على مستقبلات؟



(أ) (ب) (جـ) (د)

(٣) ادرس الشكل الذي أمامك الذي يوضح تركيب أحد مكونات الجهاز المناعي. تجريبي 1 ٢٠٢١



ما الشكل الذي يصف المنطقتين أ ، ب؟

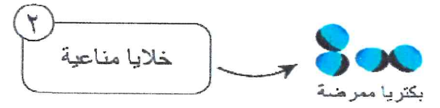
(أ)

(ب)

(جـ)

(د)

(٤) ادرس الرسم التخطيطي التالي ثم أجب: حدد نوع الخلايا المناعية في كل من (١) ، (٢) على الترتيب؟ تجريبي 1 ٢٠٢١



(أ) وحيدة النواة – قاتلة سامة TC.

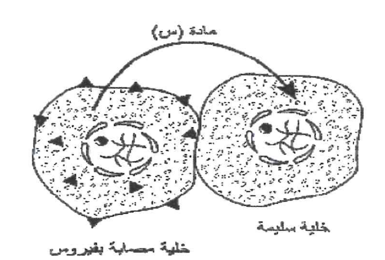
(ب) تائية مساعدة TH – قاتلة طبيعية NK.

(جـ) بلعمية كبيرة – خلايا محببة السيتوبلازم.

(د) قاتلة طبيعية NK - تائية مساعدة TH.



⑤ ادرس الرسم ثم استنتج: ما المادة (س)؟ — تجريبي 1 ٢٠٢١



(أ) الهستامين.
(ب) الانترليوكينات.
(ج) الكيموكينات.
(د) الانتروفيرونات.

---

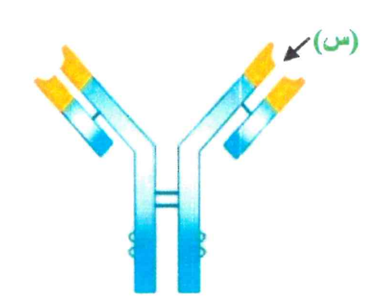
⑥ الرسم الذي أمامك يوضح جزء من بشرة ساق نبات. ما نوع الاستجابة المناعية كما تظهر في الرسم؟ — تجريبي 1 ٢٠٢١

(أ) تركيبية تتكون بعد الإصابة.
(ب) بيوكيميائية تتكون بعد الإصابة.
(ج) بيوكيميائية موجودة أصلا.
(د) تركيبية موجودة أصلا.

---

⑦ الشكل الذي أمامك يوضح تركيب أحد مكونات الجهاز المناعي. — تجريبي 1 ٢٠٢١

ما النتيجة المترتبة على استبدال حمض أميني بآخر في المنطقة (س)؟



(أ) يمكنها الارتباط بالأنتيجين الخاص بها.
(ب) عدم حدوث أي تغير بها.
(ج) تصبح غير مناسبة للأنتيجين الخاص بها.
(د) حدوث تغير في الأنتيجين الخاص بها.

---

⑧ الرسم يوضح آليات عمل الأجسام المضادة. — تجريبي 2 ٢٠٢١

ما أهم ما يميز هذه الآلية عن غيرها من آليات عمل الأجسام المضادة؟

(أ) تحتاج وجود المتممات.
(ب) يقتصر حدوثها على نوع واحد من الأجسام المضادة.
(ج) لا تحتاج لدور الخلايا البلعمية الكبيرة.
(د) يعتمد حدوثها على طبيعة الأنتيجين.

---

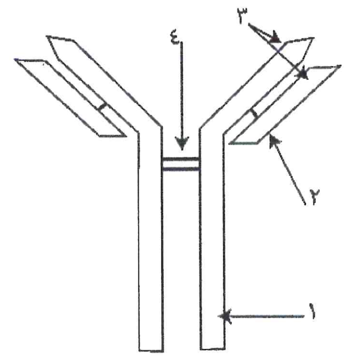
⑨ أي مما يلي لا يعتبر من مكونات الجهاز المناعي في الإنسان؟ — تجريبي 2 ٢٠٢١

(أ) الأجسام المضادة. (ب) المتممات. (ج) الأنترفيرونات. (د) الأنتيجينات.

---

⑩ ادرس الشكل الذي أمامك والذي يوضح تركيب أحد أنواع الأجسام المضادة، ثم حدد: — تجريبي 2 ٢٠٢١

أي المناطق بها رابطة مختلفة عن الروابط الأخرى في هذا الجزيء؟



(أ) ١
(ب) ٢
(ج) ٣
(د) ٤

⑪ ما الدور المناعي الذي تقوم به الخلايا المصابة بالفيروسات ذات المحتوى الجيني RNA داخل جسم الإنسان؟ تجريبي 2 ٢٠٢١

Ⓐ إفراز إنزيمات تقتل مسببات المرض داخل الخلايا.
Ⓑ إنتاج مواد كيميائية سامة للكائن الممرض.
Ⓒ تحفز الخلايا البائية البلازمية لتكوين أجسام مضادة.
Ⓓ إفراز مواد بروتينية منبهة للخلايا السليمة المجاورة.

---

⑫ أي الخلايا الآتية لا يحدث زيادة في عددها عند شخص (ما) أصيب بالسرطان؟ تجريبي 2 ٢٠٢١

Ⓐ القاتلة الطبيعية.
Ⓑ القاتلة السامة.
Ⓒ البائية.
Ⓓ التائية المساعدة.

---

⑬ تقوم بعض أنواع الفاصوليا المقاومة للفطريات بتكوين مادة تمنع إنبات الجراثيم الفطرية. تجريبي 2 ٢٠٢١

أي الآليات المناعية الآتية تنتمي إليها هذه المادة؟

Ⓐ الفينولات.
Ⓑ الأحماض الأمينية غير البروتينية.
Ⓒ المستقبلات.
Ⓓ إنزيمات نزع السمية.

---

⑭ ادرس الجدول الذي يوضح الآليات المناعية الثلاثة للمواد (س، ص، ع) التي تحدث في خلايا نباتية. دور أول ٢٠٢١

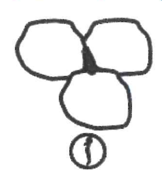
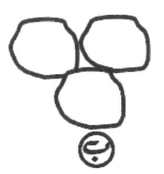
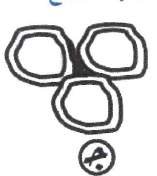
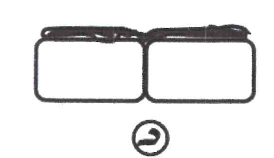
المادة	وظيفتها
س	الوقاية
ص	التحفيز
ع	إبطال السموم

تعرف على كل من (س، ص، ع) ثم حدد: ما وجه الاختلاف بين المادتين (س)، (ع)؟

Ⓐ (س) كيميائية سامة / (ع) أحماض أمينية غير بروتينية.
Ⓑ (س) تقل بعد الإصابة / (ع) تزداد بعض الإصابة.
Ⓒ (س) أحماض أمينية غير بروتينية / (ع) أحماض أمينية بروتينية.
Ⓓ (س) تتكون بعد الإصابة / (ع) تتكون قبل الإصابة.

---

⑮ أي الخلايا التالية يمكنها تكوين التيلوزات عند تعرض قصيبات الخشب للقطع؟ دور أول ٢٠٢١


Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ

---

⑯ ادرس المخطط الذي يوضح النسب المئوية للخلايا الليمفاوية بدم الإنسان، ثم حدد: دور أول ٢٠٢١ (معدل)

س
ص
ع

ما الرمز الذي يدل على خلايا يرتبط عملها بوجود المتممات؟

Ⓐ ع فقط
Ⓑ س + ص
Ⓒ س + ع
Ⓓ س فقط

---

⑰ الرسم البياني يوضح تركيز مادة (A) موجودة في خلايا نبات ومادة (B) تكونت في مكان قطع فرع النبات. دور أول ٢٠٢١

تركيز المواد في النبات
مادة A
مادة B
الزمن
قبل القطع
بعد القطع

ما العلاقة بين المادتين (A ، B)؟

Ⓐ A تكونت كاستجابة لتأثير B.
Ⓑ A ، B عبارة عن مناعة تركيبية مكتسبة.
Ⓒ A ، B عبارة عن مناعة بيوكيميائية.
Ⓓ B تكونت كاستجابة لتأثير A.



١٨ أي الطرق المناعية الآتية غير مؤثرة في ميكروب يصيب أوراق نبات من خلال الثغور؟ دور أول ٢٠٢١

(أ) تكوين تيلوزات لغلق وعاء الخشب.
(ب) إفراز مواد سامة مثل الفينولات.
(جـ) قتل خلايا الأوراق المصابة (الحساسية المفرطة).
(د) إحاطة الميكروب ومنع نموه.

---

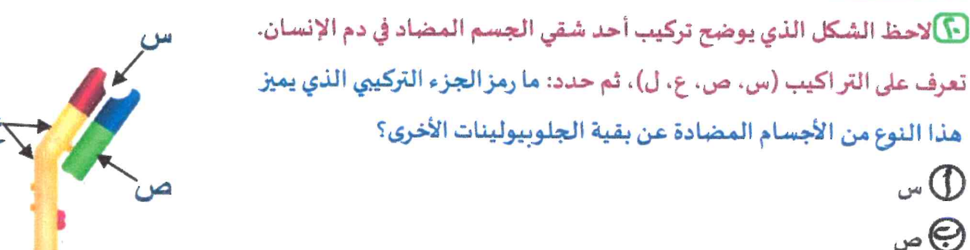
١٩ الشكل البياني المقابل يوضح تطور القدرة المناعية لإحدى خلايا الدم البيضاء والتي تمثل معظم الخلايا الليمفاوية. دور أول ٢٠٢١

أين تحدث المرحلة (2)؟

(أ) الغدة التيموسية.
(ب) العقدة الليمفاوية.
(جـ) نخاع العظام.
(د) الطحال.

---

٢٠ لاحظ الشكل الذي يوضح تركيب أحد شقي الجسم المضاد في دم الإنسان. دور أول ٢٠٢١



تعرف على التراكيب (س، ص، ع، ل)، ثم حدد: ما رمز الجزء التركيبي الذي يميز هذا النوع من الأجسام المضادة عن بقية الجلوبيولينات الأخرى؟

(أ) س
(ب) ص
(جـ) ع
(د) ل

---

٢١ مركب (الكيتوزان) الأمن يستحث الاستجابة المناعية في خلايا درنة البطاطس المصابة بالعفن الجاف.

ما الآلية التي تماثل في عملها دور مركب (الكيتوزان)؟ دور ثان ٢٠٢١

(أ) المستقبلات. (ب) السيفالوسبورين. (جـ) تعزيز دفاعات. (د) إنزيمات نزع السمية.

---

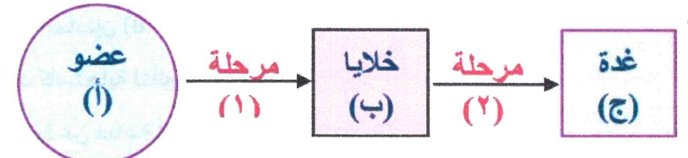
٢٢ ادرس الشكل الذي أمامك ثم حدد: دور ثان ٢٠٢١

أي المواقع الآتية يساعد في كسر الروابط الببتيدية في أغلفة المركب (١)؟

(أ) (٤) فقط.
(ب) (٢) فقط.
(جـ) (٢)، (٣).
(د) (٣)، (٥).

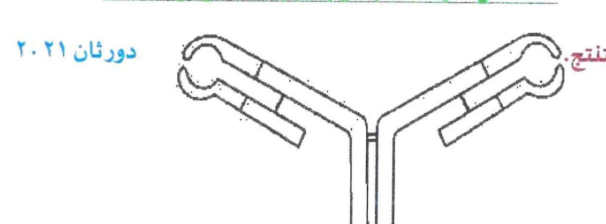
---

٢٣ ادرس الشكل التخطيطي الذي يعبر عن مراحل تكوين أحد أنواع الخلايا الليمفاوية بجسم الإنسان ثم حدد: دور ثان ٢٠٢١



ما الذي تشير إليها الرموز (أ) ، (ب) على الترتيب؟

(أ) الغدة التيموسية – نخاع العظام.
(ب) نخاع العظام – الطحال.
(جـ) نخاع العظام – الغدة التيموسية.
(د) الغدة التيموسية – الطحال.



دورثان ٢٠٢١

٢٤ ادرس الرسم الذي يوضح تركيب أحد الأجسام المضادة ثم استنتج.

ما الآليات التي لا يمكن لهذا الجسم المضاد القيام بها؟

(أ) التلازن والتعادل.

(ب) التعادل والترسيب.

(جـ) التحلل و إبطال مفعول السموم.

(د) التلازن والترسيب.

دورثان ٢٠٢١

٢٥ أي مما يلي لا يتأثر بزيادة تركيز المستقبلات في النبات؟

(أ) تكوين التيلوزات.

(ب) سمك طبقة الكيوتين.

(جـ) التخلص من الأنسجة المصابة.

(د) انتفاخ الجدر الخلوية.

دورثان ٢٠٢١

٢٦ إذا علمت أن ورقة نبات تم قطعها كما بالشكل.

مكان القطع

نقر

خشب

أي العبارات غير صحيحة في هذه الحالة؟

(أ) زيادة نسبة المستقبلات في النبات.

(ب) انتفاخ جدر الأوعية الخشبية بالقرب من مكان القطع.

(جـ) تتكون تيلوزات من خلال النقر.

(د) زيادة إفراز الجلكوزويدات والفينولات.

---

٢٧ عندما تغرس حشرة المن فمها الثاقب في أحد النباتات، فإن هذا النبات يفرز مادة سامة تعمل على وقايته من هذه الحشرة.

دور أول ٢٠٢٢

ما المادة التي تقوم بهذا الدور في النبات؟

(أ) الكانافانين.

(ب) المستقبلات.

(جـ) الفينولات.

(د) البروتين المضاد للميكروب.

دور أول ٢٠٢٢

٢٨ أمامك قطاع في ورقة نبات.



١

٢

٣

٤

ثغر

أي المواد المناعية يمكن وجودها في الخلايا (٢) و (٣)؟

(أ) كيوتين وفينولات.

(ب) سليلوز وكيوتين.

(جـ) إنزيمات نزع السمية وكيوتين.

(د) المستقبلات والسيفالوسبورين.

---

٢٩ أمامك أربعة أجسام مضادة مختلفة. إذا علمت أن الأجزاء المظللة باللون الأسود حدث بها تغيير في تتابع السلسلة. دور أول ٢٠٢٢

أي مما يلي يُعبر عن الجسم المضاد الذي يؤدي عمله بكفاءة؟

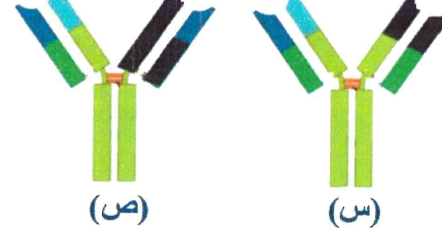
(أ) (س)

(ب) (ص)

(جـ) (ع)

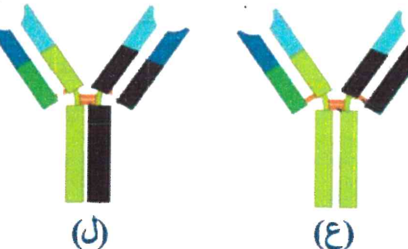
(د) (ل)







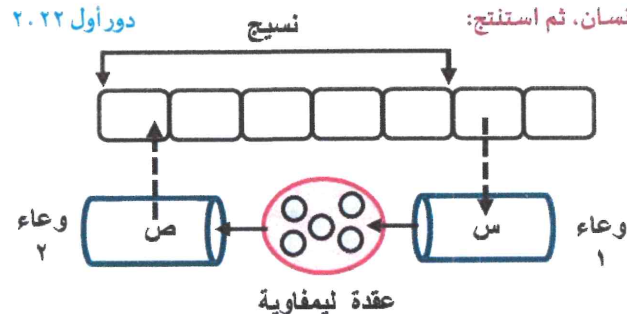




(س) (ص) (ع) (ل)



(٣٠) ادرس المخطط الذي يوضح دور عقدة ليمفاوية في جسم الإنسان، ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٢



ما العلاقة بين مكونات السائلين (س) و(ص)؟

(أ) تساوي عدد خلايا الدم البيضاء بكل منهما.

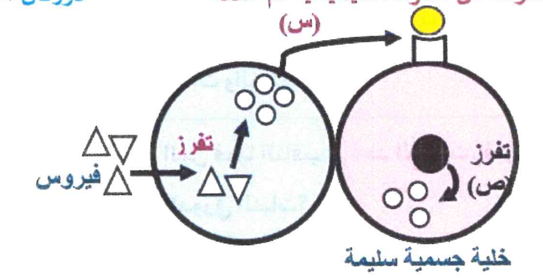
(ب) عدد خلايا الدم البيضاء في (س) أكبر من (ص).

(ج) عدد خلايا الدم البيضاء في (س) أقل من (ص).

(د) لا توجد علاقة عدد خلايا الدم البيضاء بكل منهما.

(٣١) لاحظ التغير الحادث في كل من الخليتين النباتيتين (أ) ، (ب) نتيجة تعرضهما للإصابة. دور ثان ٢٠٢٢

ما المادة المتكونة في كل من (أ) ، (ب) على الترتيب؟



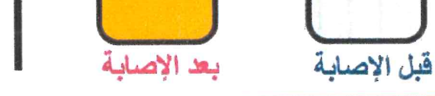
(أ) كانافنين – بروتينات مضادة.

(ب) فينولات – سفالوسبورين.

(ج) إنزيمات نزع السمية – مستقبلات.

(د) سفالوسبورين – جليكوزيدات.

(٣٢) ادرس الشكل الذي يعبر عن مجموعة من الخلايا قامت بإفراز مجموعة من المواد الكيميائية ثم حدد: دور ثان ٢٠٢٢



ما المادة س ، ص على الترتيب؟

(أ) الكيموكينات – الأجسام المضادة.

(ب) المتممات – الأجسام المضادة.

(ج) إنزيمات النسخ للمادة الوراثية – الأنترفيرونات.

(د) الأنترفيرونات – إنزيمات.

(٣٣) (دور ثان ٢٠٢٢) تعرض أحد النباتات للقطع في منطقة معينة مما أدى إلى دخول بكتيريا ضارة إلى داخل النبات وعند قياس معدل تدفق الماء داخل قصيبات الخشب خلال ٣ أيام بعد الإصابة ظهرت النتائج كما بالجدول المقابل، ما الأليات التي سوف تنشط نتيجة حدوث الإصابة؟

الوقت	معدل تدفق الماء (سم٣ / دقيقة)
وقت الإصابة	٣
اليوم الأول بعد الإصابة	٢,٥
اليوم الثاني بعد الإصابة	٣,٥
اليوم الثالث بعد الإصابة	٣

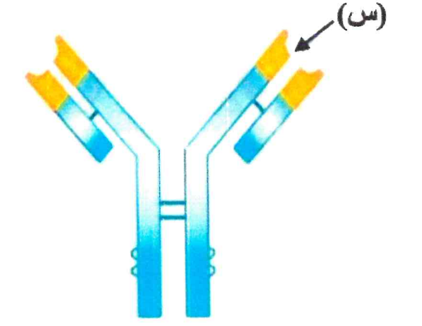
(أ) المستقبلات ، التيلوزات.

(ب) إنزيمات نزع السمية ، التلوزات.

(ج) المستقبلات ، تكوين الفلين.

(د) الكنافنين ، الطبقة الشمعية.

(٣٤) لاحظ الصورة التي توضح تركيب الجسم المضاد في دم الإنسان، تعرف عليه ثم استنتج: دور ثان ٢٠٢٢



ما نوع السلاسل التي يتكون منها الموقع (س)؟

(أ) الطويلة الثابتة.

(ب) القصيرة والطويلة الثابتة.

(ج) القصيرة والطويلة المتغيرة.

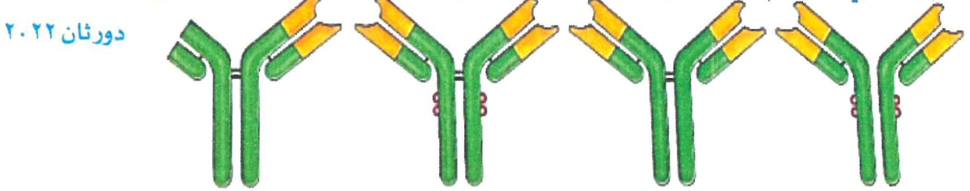
(د) الطويلة المتغيرة.



٣٥ أي الطرق المناعية الآتية غير مؤثرة على ميكروب يصيب أوراق نبات خلال الثغور؟ — دور ثان ٢٠٢٢

(أ) تكوين تيلوزات لغلق وعاء الخشب.
(ب) إفراز مواد سامة مثل الفينولات.
(ج) قتل خلايا الأوراق المصابة (الحساسية المفرطة).
(د) إحاطة الميكروب ومنع نموه.

٣٦ ادرس الأشكال التالية ثم حدد: أي الأجسام المضادة يساعد في تحطيم السموم الناتجة عن الإصابة بأحد أنواع البكتيريا؟ — دور ثان ٢٠٢٢



(أ) (١)
(ب) (٢)
(ج) (٣)
(د) (٤)

٣٧ ادرس الجدول الذي يوضح الأليات المناعية الثلاثة (س، ص، ع) التي تحث في خلايا نباتية، ثم حدد: — تجريبي ٢٠٢٣

المادة	قبل الإصابة	بعد الإصابة	الهدف منها
س	✓	✓	التحفيز
ص	×	✓	إبطال السموم
ع	✓	✓	تثبيط النمو

ما الترتيب الصحيح لكل من الأليات الثلاثة (س، ص، ع)؟

(أ) مستقبلات – برونينات مضادة للميكروبات – جليكوزيدات.
(ب) جليكوزيدات – بروتينات مضادة للميكروبات – مستقبلات.
(ج) بروتينات مضادة للميكروبات – جليكوزيدات – مستقبلات.
(د) مستقبلات – جليكوزيدات – بروتينات مضادة للميكروبات.

٣٨ أي من الوسائل المناعية التالية تسبق الوسيلة الأخرى في الحدوث؟ — تجريبي ٢٠٢٣

(أ) زيادة أعداد المستقبلات – تكوين جدار الخلية.
(ب) ترسيب الأصباغ – تغلظ بشرة الساق بالكيوتين.
(ج) تغليظ الجدار الخلوي باللجنين – إنتاج البروتينات المضادة للميكروبات.
(د) إنتاج إنزيمات نزع السمية – انتفاخ الجدار الخلوي.

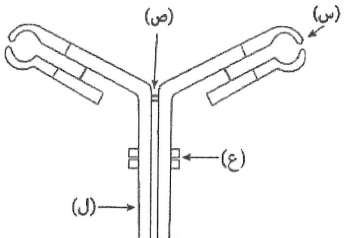
٣٩ ما النتيجة المترتبة على استئصال الطحال؟ — تجريبي ٢٠٢٣

(أ) نقص عدد خلايا الذاكرة في الدم.
(ب) زيادة عدد كرات الدم الحمراء المسنة في الدم.
(ج) عدم القدرة على إنتاج أجسام مضادة.
(د) عدم قدرة الغدة التيموسية على تمايز الخلايا الليمفاوية.

٤٠ أي من الاستجابات المناعية التالية لا يدل تكوينه عند الإصابة على نوع مسبب المرض؟ — تجريبي ٢٠٢٣

(أ) الأجسام المضادة.
(ب) الإنترفيرونات.
(ج) البائية البلازمية.
(د) التائية السامة.

٤١ لاحظ الصورة التي توضح أحد مكونات دم الإنسان، تعرف على كل من س، ص، ع، ل ثم استنتج: — تجريبي ٢٠٢٣



ما التركيب الكيميائي للمادة التي يتكون منها (ع)؟

(أ) الكبريت.
(ب) سكريات.
(ج) بروتينات.
(د) سترويدات.

٤١ ما المادة التي من المحتمل أن تكون المسئولة عن التخلص من النسيج المصاب في النبات؟ دور أول ٢٠٢٣

أ) بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة.
ب) مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة.
ج) المستقبلات.
د) إنزيمات نزع السمية.

---

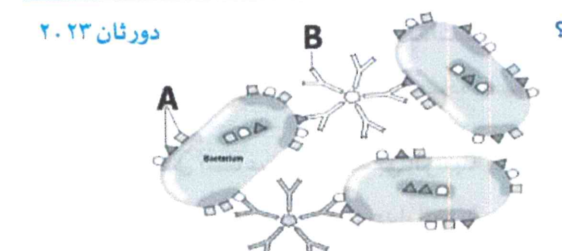
٤٢ ما وجه الشبه بين نخاع العظام والغدة التيموسية؟ دور أول ٢٠٢٣

أ) التقاط الأجسام الغريبة.
ب) تكوين الخلايا الليمفاوية.
ج) نضج الخلايا الليمفاوية.
د) تخزين الخلايا القاعدية.

---

٤٣ ادرس الشكل المقابل الذي يبين بعض أنواع الخلايا المناعية، ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٣

ما نوع الخلية المناعية المشار إليها بالحرف (C)؟



أ) وحيدة النواة.
ب) ليمفاوية.
ج) حامضية.
د) قاعدية.

---

٤٤ ادرس الشكل المقابل ثم استنتج: ما التركيب الذي لا يمثله الحرف (A)؟ دور ثان ٢٠٢٣

أ) موقع الارتباط بالأنتيجين.
ب) الأنتيجين.
ج) موقع الارتباط بالأجسام المضادة.
د) بروتين على سطح الكائن الممرض.

---

٤٥ ادرس المخطط المقابل، ثم حدد ما وظيفة العضو كما يوضحها المخطط؟ دور ثان ٢٠٢٣



أ) تحطيم كرات الدم الحمراء.
ب) تحطيم خلايا الدم البيضاء.
ج) إنتاج كرات دم حمراء جديدة.
د) إنتاج الأجسام المضادة.

---

٤٦ أي مما يلي لا يعد من وسائل منع انتشار الكائنات الممرضة إلى خلايا و أنسجة النبات؟ دور ثان ٢٠٢٣

أ) الحساسية المفرطة للنبات.
ب) تكوين التيلوزات.
ج) البروتينات المضادة للميكروبات.
د) إحاطة خيوط الفطر بغلاف عازل.

---

٤٧ أي مما يلي لا يعد من وظائف الأعضاء الليمفاوية.؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) إنتاج الخلايا المناعية.
ب) تخزين الخلايا المناعية.
ج) نضج وتمايز الخلايا المناعية.
د) حماية الخلايا المناعية.

---

٤٨ أي الخلايا المناعية التالية سوف يعمل مع المتممات لتحلل الميكروبات و ابتلاعها؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) الخلايا البائية البلازمية فقط.
ب) الخلايا البلعمية الكبيرة فقط.
ج) الخلايا البائية البلازمية والبلعمية الكبيرة.
د) الخلايا البائية البلازمية والتائية السامة والبلعمية الكبيرة.



49 ما وجه الشبه بين الأشواك التي تغطي أدمة الورقة والمستقبلات؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) يمنعان دخول مسبب المرض.
ب) يزداد عددهما بعد الإصابة.
ج) يتواجدان سلفاً في النبات.
د) يتكونان بعد الإصابة.

50 أي من الأعضاء الليمفاوية التالية ينتمي تركيبياً إلى جهاز آخر في جسم الإنسان بالإضافة إلى كونه عضواً ليمفاوياً؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) الطحال.
ب) الغدة التيموسية.
ج) العقد الليمفاوية.
د) اللوزتان.

51 أي خلايا الدم البيضاء التالية لا يُعد العضو الذي أمامك موطناً لها؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) خلايا الدم البيضاء المتعادلة.
ب) الخلايا البائية.
ج) الخلايا التائية.
د) الخلايا القاتلة الطبيعية.

52 أي الخلايا النباتية الآتية تستخدم كلاً من آليات المناعة التركيبية والبيوكيميائية؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) خلايا بشرة الورقة وتحت البشرة فقط.
ب) خلايا بشرة الساق فقط.
ج) الخلية النباتية المغلظة باللجنين فقط.
د) جميع خلايا النبات الحية.

53 أي مما يلي يُعد أكثر الأعضاء الليمفاوية أهمية؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) نخاع العظام.
ب) الطحال.
ج) الغدة التيموسية.
د) اللوزتان.

54 ادرس الرسم المقابل ثم استنتج: تجريبي ٢٠٢٣

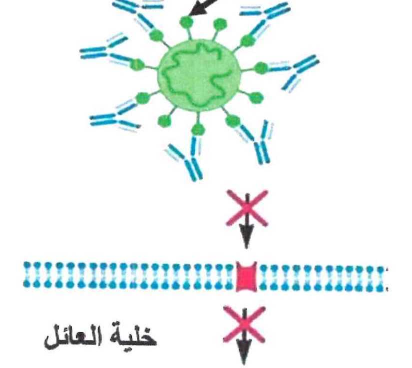
أ) ما الروابط الكيميائية الموجودة في المنطقة VH؟

ب) ما نوع وحدات البناء التي تشارك في تكوين الروابط الكبريتيدية الثنائية بين السلسلتين الثقيلتين من الجزيء؟

55 ادرس الرسم التالي الذي يوضح إحدى آليات عمل الأجسام المضادة ثم استنتج: دور ثان ٢٠٢٤

أ) ما نوع الكائن الممرض الذي يمكن التخلص منه باستخدام هذه الآلية؟

ب) ما الذي يشير إليه الرمز Z؟



خامساً اختبار على الدرس الأول

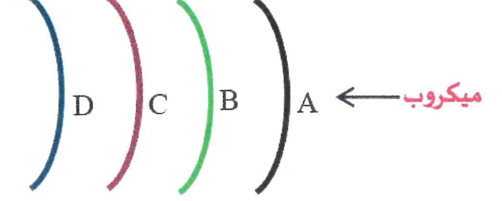
(المناعة في النبات + تركيب الجهاز المناعي في الإنسان)

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

1. أي الأجهزة التالية أشبه تشريحيا بالجهاز المناعي؟

Ⓐ الجهاز الهضمي. Ⓑ الجهاز الدوري. Ⓒ جهاز الغدد الصماء. Ⓓ الجهاز التنفسي.

2. الشكل المقابل يعبر عن أليات المناعة لدي نبات ما ادرسه ثم أجب: أي مما يلي قد يعبر عن D ، C ، B ،A على الترتيب.



Ⓐ شعيرات – كيوتين – مستقبلات – إنزيمات نزع السم.

Ⓑ كيوتين – المستقبلات – الفينولات – سيوبرين.

Ⓒ المستقبلات – الصموغ – الكانافينين – التيلوزات.

Ⓓ التيلوزات – الصموغ – كيوتين – حساسية مفرطة.

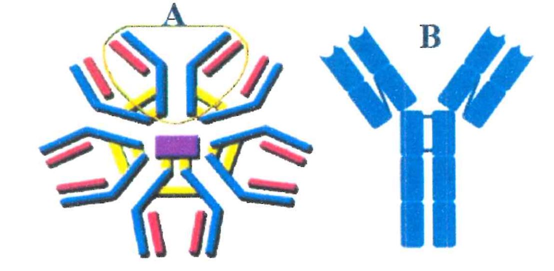
3. أي مما يلي يساهم في المناعة التركيبية الموجودة سلفاً والمناعة التركيبية التي تتكون كاستجابة للإصابة في النبات؟

Ⓐ الكيوتين الشمعي والجدار الخلوي. Ⓑ الجدار الخلوي والفلين.

Ⓒ إنزيمات نزع السمية والجدار الخلوي. Ⓓ الصموغ.



4. ادرس الأشكال التالية ثم حدد: ما وجه الشبه بين الشكلين A وB؟



Ⓐ عدد الروابط الببتيدية.

Ⓑ شكل المنطقة المتغيرة.

Ⓒ عدد السلاسل البروتينية.

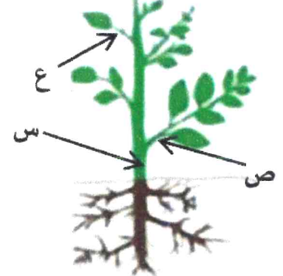
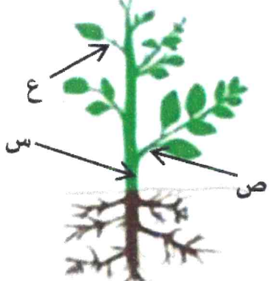
Ⓓ نوع الأحماض الأمينية المكونة لهما.

5. تعتمد ألية الحساسية المفرطة في المناعة على مادة ....

Ⓐ الكيوتين. Ⓑ السيوبرين. Ⓒ اللجنين. Ⓓ السيللوز.

6. علمت من دراستك للمناعة في النبات أن التيلوزات قد تكون سلاح ذو حدين،

أي مما يلي يمثل مكان أكثر خطورة على النبات عندما تتكون فيه التيلوزات.

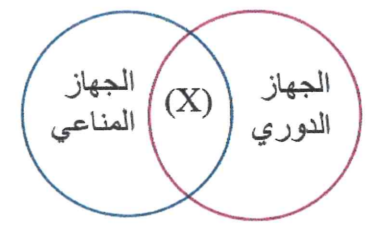
Ⓐ س.

Ⓑ ص.

Ⓒ ع.

Ⓓ ع ، ص.

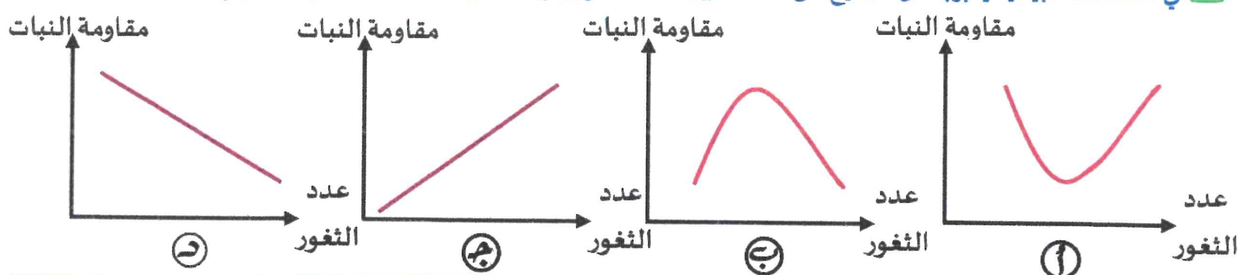
7. أي مما يلي يعبر عن (X) بصورة صحيحة؟



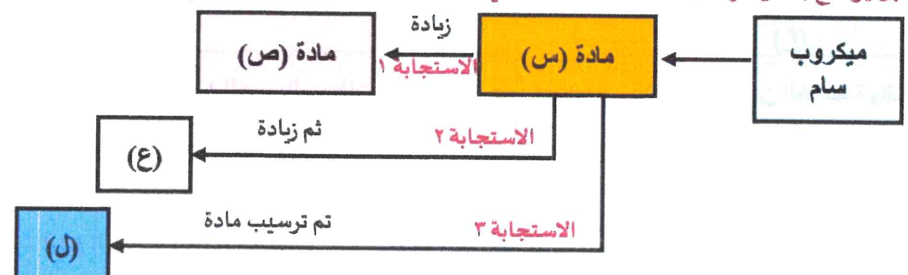
Ⓐ الترابط والتشريح بين أعضائه . Ⓑ الترابط الوظيفي بين أعضائه.

Ⓒ الترابط الوظيفي والتشريحي بين أعضائه. Ⓓ عدم الترابط بين أعضائه.

٨ أي العلاقات البيانية يعبربشكل صحيح عن العلاقة بين عدد الثغوروردجة مقاومة النبات لاختراق الميكروبات .



٩ الشكل المقابل يوضح بعض مراحل الاستجابة المناعية في النبات، فإذا علمت أن (ص) ، (ع) يتكونان من نفس الوحدة البنائية،



ما الذي يمكن أن يعبرعن المواد (س)، (ص)، (ع)، (ل) على الترتيب؟

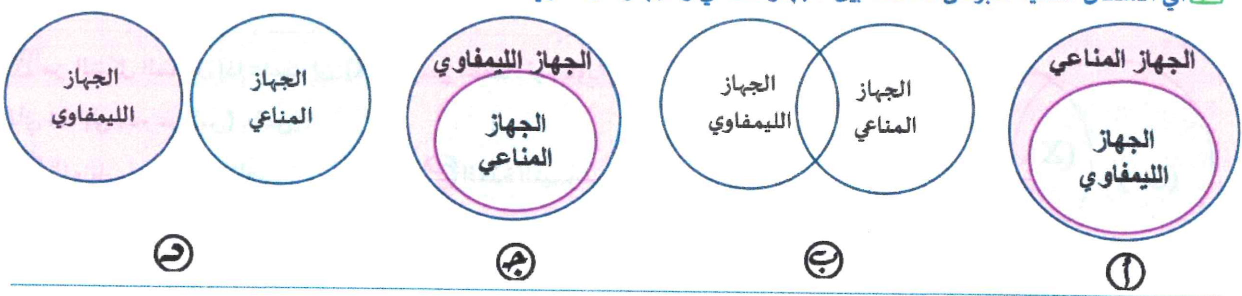
أ المستقبلات – إنزيمات نزع السمية – كانافنين – كيوتين

ب المستقبلات – كانافنين – إنزيمات نزع السمية – السيوبرين

جـ كيوتين – مستقبلات – كانافنين – إنزيمات نزع السمية

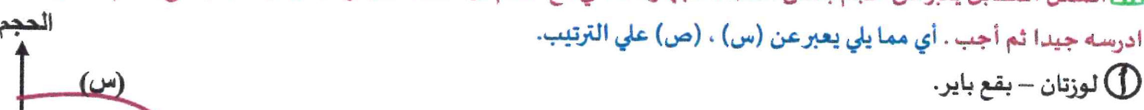
د مستقبلات – انزيمات نزع السمية – كيوتين – سيوبرين .

١٠ أي الأشكال التالية تعبرعن العلاقة بين الجهازالمناعي والجهازالليمفاوي .



١١ الشكل المقابل يعبرعن حجم بعض أعضاء الجهازالمناعي مع العلم أن الغدة التيموسية يقل حجمها مع تقدم العمر

ادرسه جيدا ثم أجب . أي مما يلي يعبرعن (س) ، (ص) علي الترتيب.



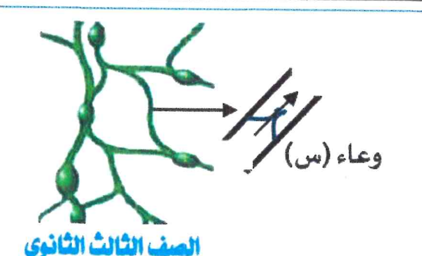
أ لوزتان – بقع باير.

ب بقع باير – عقد ليمفاوية.

جـ غدة تيموسية – بقع باير.

د غدة تيموسية – عقد ليمفاوية.

١٢ ادرس الشكل المقابل ثم أجب: أي مما يلي يعبرعن الوعاء (س) بشكل صحيح؟





وعاء (س)

أ وعاء ليمفاوي وارد.

ب وعاء ليمفاوي صادر.

جـ وعاء ليمفاوي صادروارد.

د وعاء ليمفاوي صادرأووارد.

١٣ جميع الكائنات التالية يمكنها تكوين أجسام مضادة عدا ....

Ⓐ القرد. Ⓑ الجمبري. Ⓒ البلطي. Ⓓ الفأر.

١٤ ادرس الشكل المقابل الذي يعبر عن عقدة ليمفاوية ثم أجب: أي مما يلي يمثل (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب.

عقدة ليمفاوية
(ص) سائل غير نقي
(س) سائل نقي
(ل) سائل نقي
(ع) سائل غير نقي

Ⓐ دم شرياني – ليمف – دم وريدي.
Ⓑ ليمف – دم وريدي- دم شرياني.
Ⓒ ليمف – دم شرياني – دم وريدي.
Ⓓ ليمف – دم وريدي – ليمف .

١٥ شخص ما أصيب في سن السادسة من العمر بالسرطان ثم شفي بعد فترة قصيرة من الإصابة وفي سن الخامسة والثلاثين عادت الخلايا السرطانية في الظهور مرة أخري مما أدي إلى وفاته.

بناء على ما درست. ما السبب في اختلاف استجابة الجسم في الحالتين؟

Ⓐ زيادة أعداد كرات الدم البيضاء لدي الاطفال. Ⓑ انخفاض نسبة الخلايا البائية عند البلوغ.
Ⓒ زيادة نشاط الغدة التيموسية لدي الأطفال. Ⓓ نقص الخلايا القاتلة الطبيعية المهاجمة للسرطان بعد البلوغ.

١٦ الشكل المقابل يعبر عن حجم بعض أعضاء الجهاز المناعي. أي مما يلي يمكن أن يعبر عن (س) ، (ل) على الترتيب .

الحجم
(ل) (ع) (ص) (س)
بعض أعضاء الجهاز المناعي

Ⓐ لوزة – زائدة دودية.
Ⓑ عقدة ليمفاوية – طحال.
Ⓒ طحال – بقع باير.
Ⓓ لوزة – عقدة ليمفاوية.

١٧ من الشكل المقابل إذا علمت إن (X) تعبر عن أعضاء ليمفاوية أولية.

فأي مما يلي يعبر عن (س) ، (ص)؟

(ص) (X) (س)

Ⓐ اللوزتان – نخاع لعظام. Ⓑ الغدة التيموسية – نخاع العظام الأحمر.
Ⓒ بقع باير – الغدة التيموسية. Ⓓ عقد ليمفاوية – الزائدة الدودية.

١٨ أي مما يلي يمثل الوحدة التي تساعد الطحال على أداء وظيفته بصورة أساسية؟

Ⓐ الليمف. Ⓑ الخلايا الليمفاوية. Ⓒ الخلايا البلعمية الكبيرة. Ⓓ خلايا الدم الحمراء.

١٩ الرسم البياني المقابل يعبر عن كمية الحديد في الوريد الطحالي ادرسه ثم أجب . الشكل يعبر عن شخص ....

كمية الحديد
الزمن

Ⓐ مصاب بضمور الطحال.
Ⓑ مصاب بتضخم الطحال.
Ⓒ لدية طحال يعمل بشكل طبيعي.
Ⓓ يتناول كميات من الأطعمة الغنية بالحديد.

٢٠ بناء على ما درست إي مما يلي لا يمكن التميز من خلاله بين الخلايا المتعادلة وحيدة النواة.

Ⓐ لون الحبيبات. Ⓑ شكل النواة. Ⓒ حجم النواة. Ⓓ وجود الحبيبات.

٢١ الرسم البياني المقابل يعبر عن طول يعبر عن سُمك الجدار الخلوي لبعض الخلايا ادرسه ثم أجب :

أي الاستجابات المناعية قد تعبر عن المنحنى (A)؟

(أ) صموغ

(ب) فللين

(ج) تراكيب مناعية خلوية

(د) حساسية مفرطة.

سمك الجدار
طبيعي
A
B
C
D
الزمن

٢٢ ما المادة الكيميائية التي تلعب دورا رئيسيا في الترابط الوظيفي لأعضاء الجهاز المناعي ومن ثم اعتباره جهاز يعمل كوحدة واحدة .

(أ) الكيموكينات. (ب) الانترليوكينات. (ج) الإنترفيرونات. (د) المتممات.

٢٣ ادرس الشكل الذي يمثل استجابة مناعية لساق نبات خشبي ثم حدد:

ما الآلية المناعية التي منعت الميكروب من الوصول لأوعية الخشب؟

(أ) تكوين التيلوزات.

(ب) ترسيب الصموغ.

(ج) تكوين الفلين.

(د) الحساسية المفرطة.

ميكروب
وعاء خشبي
موقع لتعدى حيوان جائر
بشرة الساق

٢٤ إي المواد الكيميائية التالية تعمل كمادة و اقية .

(أ) الكيموكينات. (ب) السيتوكينات. (ج) الإنترفيرونات. (د) الليمفوكينات.

٢٥ الشكل المقابل يعبر عن نسب الخلايا البائية لشخصين أي مما يلي صحيح عن الشخصين (س) ، (ص) علي الترتيب .

(أ) شخص مريض- شخص سليم

(ب) طفل صغير- رجل مسن.

(ج) ذكر طبيعي – أنثى طبيعيه.

(د) ذكر مصاب – أنثى مصابه.

B متخصصة
B غير متخصصة
(ص)
(س)

٢٦ ادرس الجدول الذي يوضح العمليات الحيوية المناعية لثلاثة نباتات ثم أجب:

(علماً بأن علامة (✓) تعني حدوث العملية وعلامة (×) تعني عدم حدوث العملية)

العمليات الحيوية	النبات الأول	النبات الثاني	النبات الثالث
١. الإفرازوالترسيب	✓	✓	×
٢. النمو الخلوي	×	✓	×
٣. انتفاخ جدر الخلايا	×	×	✓

أي النباتات تعرض لقطع عميق؟

(أ) الأول والثالث.

(ب) الثاني فقط.

(ج) الثالث والثاني.

(د) الأول والثاني.

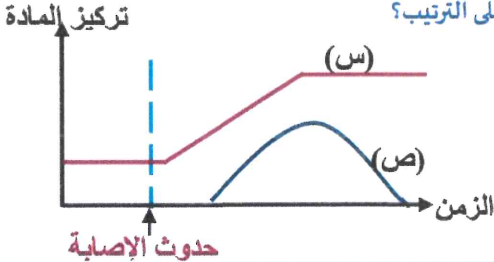
٢٧ ما هدف من لجوء بعض النباتات إلى الوسيلة الموضحة بالشكل المقابل؟

(أ) تكيف النبات مع الإصابة مستقبلاً. (ب) منع انتشارمسببات الأمراض حول النبات.

(ج) منع انتشار الكائنات الممرضة في جسم النبات. (د) منع دخول الكائنات الممرضة في جسم النبات.



٢٨ ادرس الرسم البياني المقابل ثم حدد: ما المادة (س) والمادة (ص) على الترتيب؟



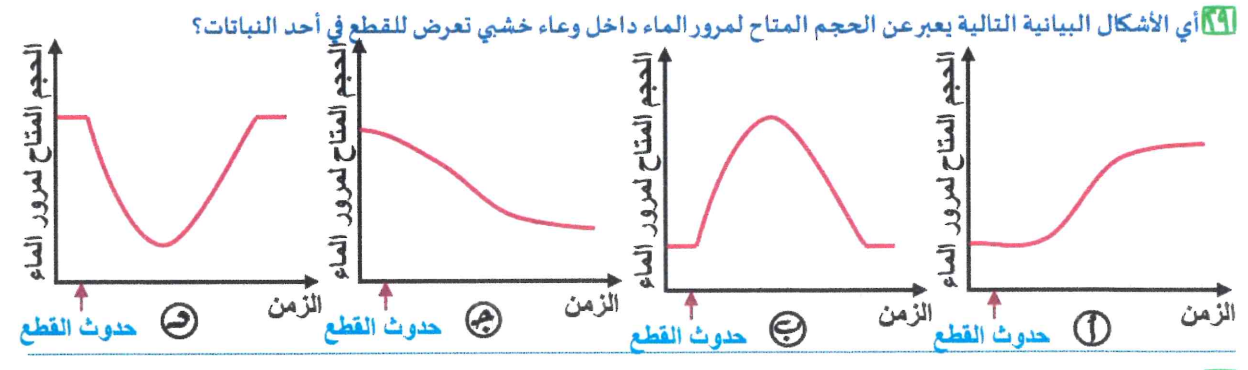
أ) مستقبلات / فينولات.

ب) مستقبلات / كانافنين.

ج) سيفالوسبورين / فينولات.

د) مستقبلات / إنزيمات نزع السمية.

٢٩ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن الحجم المتاح لمرور الماء داخل وعاء خشبي تعرض للقطع في أحد النباتات؟



٣٠ الصورة المجاورة لأحد أوراق النبات التي تفرز مادة سكرية من مناطق الجروح لجذب نوع من النمل للقضاء على الآفات أكلة الأعشاب. وعلى ذلك تمثل قطرات السكر الناتجة من النبات ....



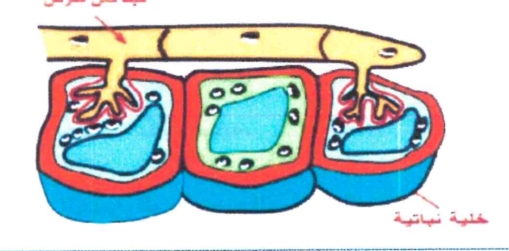
أ) وسيلة مناعية تركيبية تتكون بعد الإصابة.

ب) وسيلة مناعية بيوكيميائية نتيجة الإصابة.

ج) عملية بناء ضوئي لتكوين السكر اللازم لغذاء النبات.

د) عملية الإدماع في النبات.

٣١ أي مما يلي يمثل استجابة النبات لما يوضحه الشكل المقابل؟



أ) ترسيب الصموغ.

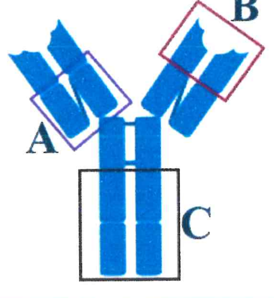
ب) انتفاخ الجدر الخلوية.

ج) الإحاطة بغلاف عازل.

د) التخلص من النسيج المصاب.

٣٢ ادرس الشكل الذي يوضح الجسم المضاد ثم حدد:

عند أي منطقة يوجد موقع الارتباط بالمتمم؟



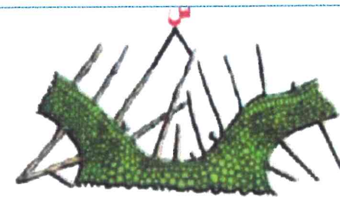
أ) A فقط.

ب) B فقط.

ج) A و B معاً.

د) C فقط.

٣٣ أي العبارات التالية لا تنطبق على التركيب (س) في الشكل المقابل؟



أ) أحد صور المناعة الفطرية.

ب) تركيب يستشعر وجود الميكروبات.

ج) جزء من الأدمة الخارجية.

د) يقلل من تجمع الماء على سطح النبات.

٢٤ أي من الاتي يعتبر من أفضل طرق علاج الأطفال المصابة بنقص مناعة شديد لأسباب وراثية؟

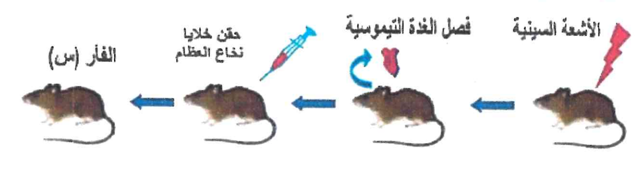
ⓐ التطعيم المستمر. ⓑ استخدام مضادات حيوية باستمرار.

ⓒ زرع نخاع العظام. ⓓ الحقن المستمر بالأجسام المضادة.

---

٢٥ قام أحد الباحثين بإجراء تجربة للتعرف على مكان إنتاج ونضج الخلايا الليمفاوية البائية (B) والتائية (T) في جسم أحد الفئران:

(علماً بأنه استخدام الأشعة السينية لتدمير خلايا نخاع العظام)



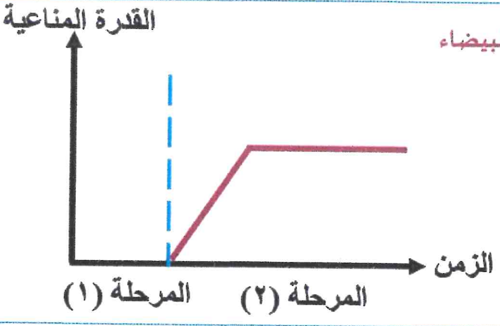
الأشعة السينية — فصل الغدة التيموسية — زراعة الغدة التيموسية — الفأر (ص)

ما النتيجة المتوقعة للفأر (س) والفأر (ص) بالنسبة للخلايا البائية (B) والتائية (T)؟

	الفأر (س)	الفأر (ص)
ⓐ	إنتاج ونضج الخلايا البائية والتائية	إنتاج ونضج الخلايا البائية والتائية
ⓑ	إنتاج ونضج الخلايا البائية	إنتاج ونضج الخلايا التائية
ⓒ	إنتاج ونضج الخلايا التائية	عدم إنتاج الخلايا البائية والتائية
ⓓ	إنتاج ونضج الخلايا البائية	عدم إنتاج الخلايا البائية والتائية

---

٢٦ الشكل البياني المقابل يوضح تطور القدرة المناعية لإحدى خلايا الدم البيضاء والتي تمثل معظم الخلايا الليمفاوية. أين تحدث المرحلة (٢)؟



ⓐ الغدة التيموسية.

ⓑ العقدة الليمفاوية.

ⓒ نخاع العظام.

ⓓ الطحال.

---

٢٧ أول ما يحدث بعد تعرض سيقان أشجار السنط للقطع أو الإصابة الميكروبية مباشرةً هو ....

ⓐ ترسيب الصموغ. ⓑ تكوين الفلين

ⓒ تكوين التيلوزات ⓓ انتفاخ في الجدر الخلوية لخلايا البشرة وتحت البشرة

---

٢٨ الشكل المجاور يعبر عن أحد آليات عمل الأجسام المضادة ادرسه ثم حدد ماهي تلك الآلية؟

ⓐ التعادل.

ⓑ التحلل.

ⓒ إبطال مفعول السموم.

ⓓ الإلصاق أو التلازن.

---

٢٩ أكثر الأعضاء الليمفاوية التي ينضج فيها أكبر عدد من الخلايا الليمفاوية غير محببة السيتوبلازم؟

ⓐ اللوزتان. ⓑ الغدة التيموسية. ⓒ العقد الليمفاوية. ⓓ نخاع العظام الأحمر.

٤٠ إذا علمت (X) في الشكل المقابل تعبر عن أعضاء ليمفاوية ثانوية فأي مما يلي يعبر عن (س) ، (ص).

(ص) (X) (س)

(أ) نخاع العظام – الطحال.

(ب) اللوزتان – نخاع العظام الأحمر.

(ج) بقع باير_ الزائدة الدودية.

(د) العقد الليمفاوية – الغدة التيموسية .

---

٤١ تتميز الأعضاء الليمفاوية الأولية عن الأعضاء الليمفاوية الثانوية بكل مما يلي عدا ....

(أ) إنتاج الخلايا (B) ، (T) ،(NK).

(ب) نضج الخلايا (B) ، (T) ،(NK).

(ج) تمايز الخلايا (T) إلى أنواعها.

(د) اختزان الخلايا (B) ، (T) .

---

٤٢ أي مما يلي يمثل وصف غير صحيح للمنطقة (س) في الشكل المجاور؟

أنتيجين
(س)

(أ) تعتبر هدف سهل للخلايا البلعمية.

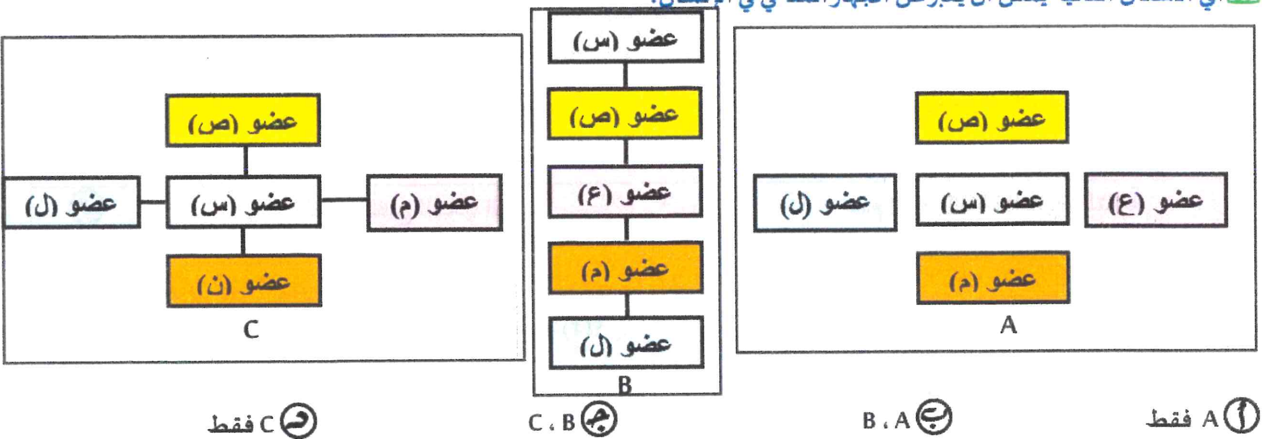
(ب) يتكون معقد الأنتيجين والجسم المضاد.

(ج) إذابة الجسم المضاد للأنتيجين.

(د) منع الأنتيجين من الحاق الضرر بالخلية.

---

٤٣ أي الأشكال التالية يمكن أن يعبر عن الجهاز المناعي في الإنسان؟



(أ) A فقط

(ب) A ، B

(ج) B ، C

(د) C فقط

---

٤٤ أي مما يلي يعد من مميزات الخلايا المنتجة للهستامين؟

(أ) تمثل من ١٠ % : ١٥ % من الخلايا الليمفاوية.

(ب) تمثل حوالي ٨٠ % من الخلايا الليمفاوية.

(ج) يحتوي السيتوبلازم فيها على حبيبات تقبل بعض الصبغات.

(د) غير محببة السيتوبلازم.

ثانياً: الأسئلة المقالية:

٤٥ ادرس الشكل المقابل الذي يوضح احدى الميكروبات

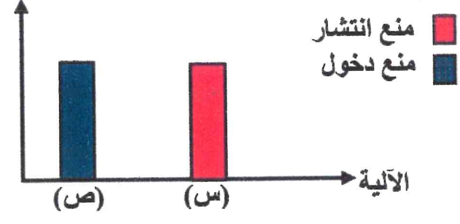
(س)

(أ) مما يتركب الجزء المشار إليه بـ (س)

(ب) ما الوحدة البنائية للتركيب المتكامل مع (س)

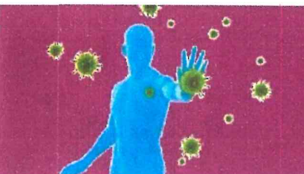
---

٤٦ ادرس الرسم المقابل الذي يعبر عن الدور المناعي لبعض الاليات المناعية ثم أجب:



(أ) أي مما يلي يعبر عن (ص).

(ب) ما الآلية التي قد يعبر عنها الرمز (س)؟



آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

أولاً المعلومات الأساسية للدرس

م	المفهوم	الشرح
١.	آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان (كيف يقي الجهاز المناعي الجسم من الكائنات الممرضة	المناعة الطبيعية : غير المتخصصة – الفطرية المناعة المكتسبة: المتخصصة – التكيفية هذين النظامين المناعيين مختلفين ولكنهما يعملان بتنسيق وتعاون مع بعضهما فكل نظام منهما يعمل وفق أليات مختلفة تقوم بتنشيط النظام المناعي الأخرو هذا التعاون بين نظامي المناعة يساعد الجسم على القضاء على الكائنات الممرضة
٢.	المناعة الطبيعية (غير المتخصصة) الفطرية	• مجموعة الوسائل الدفاعية التي تحمى الجسم وتتميز باستجابة سريعة وفعالة لمقاومة ومحاربة وتفتيت أي ميكروب أو أي جسم غريب يحاول دخول الجسم وهى غير متخصصة ضد نوع معين من الميكروبات أو الأنتيجينات. • تمر المناعة الطبيعية بخطين دفاعيين هما خط الدفاع الأول وخط الدفاع الثاني.
٣.	خط الدفاع الأول (نظام دفاع خارجي)	مجموعة من الحواجز الطبيعية بالجسم مثل: (الجلد والمخاط والأهداب المبطنة للقصبة الهوائية والدموع والعرق واللعاب والصملاخ وحمض الهيدروكلوريك بالمعدة) تمنع دخول الكائنات الممرضة الجسم.
٤.	مميزات الجلد	أ يتميز بوجود طبقة قرنية صلبة على سطحه تشكل عائقا يصعب اختر اقه أو النفاذ منه. ب تفرز الغدد العرقية على سطح الجلد العرق ويعتبر سائل مميت لمعظم الميكروبات بسبب ملوحته
٥.	الصملاخ (شمع الأذن)	مادة تفرزها الأذن وتعمل على قتل الميكروبات لحماية الأذن من أضرارها.
٦.	الدموع	تحتوي على مواد محللة للميكروبات لحماية العين من الميكروبات
٧.	المخاط والأهداب بالممرات التنفسية	سائل لزج يبطن جدر الممرات التنفسية يلتصق به الميكروبات والأجسام الغريبة التي تدخل مع الهواء وتقوم الأهداب الموجودة في بطانة المرات التنفسية بطرد المخاط وما يحمله من ميكروبات وأجسام غريبة إلى خارج الجسم.
٨.	اللعاب	يحتوي على بعض المواد القاتلة للميكروبات وبعض الإنزيمات المذيبة لها
٩.	إفرازات المعدة الحامضية (HCL)	يفرز HCL من بعض خلايا بطانة المعدة ويسبب موت الميكروبات الداخلة مع الطعام
١٠.	خط الدفاع الثاني (نظام دفاع داخلي)	فيه يستخدم الجسم طرق وعمليات غير متخصصة متلاحقة لتحيط بالميكروبات لمنع انتشارها وتبدأ العمليات بحدوث التهاب شديد ويعمل هذا النظام عندما يفشل خط الدفاع الأول في منع دخول الميكروب إلى الجسم ويتكون من: أ الاستجابة بالالتهاب. ب الانترفيرونات ج الخلايا القاتلة الطبيعية NK
١١.	الاستجابة بالالتهاب	تفاعل دفاعي غير تخصصي (غير نوعي) حول مكان الإصابة نتيجة تلف الأنسجة التي تسببه الإصابة أو العدوى ويؤدي الالتهاب لحدوث بعض التغيرات في موقع الإصابة حيث تتمدد الأوعية الدموية إلى أقصى مدى بسبب إفراز كميات من المواد المولدة للالتهاب مثل مادة الهيستامين.
١٢.	الهيستامين	مادة مولدة للالتهاب تفرزها بعض أنوع من خلايا الدم البيضاء مثل: الخلايا الصارية والخلايا القاعدية.



م	المصطلح	التعريف
١٣.	وظيفة الهيستامين	يسبب تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدي فيزيد نفاذية الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية في منطقة الجرح لسوائل الدم (البلازما) من الدورة الدموية مسبباً أ) تورم واحمرار الأنسجة في مكان الالتهاب والشعور بالألم. ب) نفاذية المواد الكيميائية مثل الإنترفيرونات. ج) يتيح لخلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة والخلايا البلعمية الكبيرة والخلايا القاتلة الطبيعية NK بالنفاذ ومحاربة وقتل الكائنات المسببة للأمراض.
١٤.	الخلايا الصارية	نوع من خلايا الدم البيضاء محببة السيتوبلازم تشترك مع الخلايا القاعدية في إفراز مادة الهيستامين.
١٥.	المناعة المكتسبة (المتخصصة) (التكيفية) خط الدفاع الثالث	مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق الإصابة بها وتعمل إذا ما أخفق خط الدفاع الثاني في التخلص من الجسم الغريب حيث يلجأ الجسم إلى خط دفاع ثالث متمثلاً في خلايا ليمفاوية تستجيب بسلسلة وسائل دفاعية تخصصية (نوعية) تقاوم الكائن المسبب للمرض وتسمى الاستجابة المناعية.
١٦.	الاستجابة المناعية	سلسلة من الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) التي تقاوم الكائن المسبب للمرض وتقوم بها الخلايا الليمفاوية (B – T) عندما يفشل خط الدفاع الثاني في التخلص من الأجسام الغريبة.
١٧.	آليات المناعة المكتسبة	تقوم المناعة المكتسبة التخصصية (النوعية) من خلال آليتين منفصلتين شكلاً لكنهما متداخلتان ومتزامنتان مع بعضهما البعض هما: أ) المناعة الخلطية. ب) المناعة الخلوية.
١٨.	بروتين التوافق النسيجي MHC	بروتين يوجد داخل الخلايا البلعمية الكبيرة والخلايا الليمفاوية البائية. الوظيفة: يرتبط بالأنتيجين ليتم عرضه على سطح الخلايا البلعمية الكبيرة أو البائية.
١٩.	المناعة الخلطية أو المناعة بالأجسام المضادة	استجابة مناعية تقوم بها الخلايا الليمفاوية البائية (T + B) بالدفاع عن الجسم ضد الأنتيجينات والكائنات الممرضة (البكتريا -الفيروسات) والسموم الموجودة في سوائل الجسم (الدم - الليمف) بواسطة الأجسام المضادة الناتجة من الخلايا البائية البلازمية.
٢٠.	خطوات المناعة الخلطية — أولاً: دور الخلايا الليمفاوية البائية B عند دخول الكائن الممرض	• عند دخول كائن ممرض حاملاً على سطحه أنتيجين معين إلى الجسم: ١. تتعرف الخلايا الليمفاوية البائية (B) على الكائن الممرض عن الجسم (كل خلية ليمفاوية بائية متخصصة تستجيب لأنتجين معين واحد فقط لأن لديها نوع واحد من المستقبلات المناعية يمكنه التعرف على نوع واحد من الأنتيجينات والارتباط به مع العلم بأن: مستقبل الخلايا البائية له نفس شكل وتركيب الجسم المضاد الذي سيتم انتاجه بواسطة تلك الخلية عندما تتمايز إلى خلية بلازمية. ٢. بعد عملية التعرف تلتصق الخلية الليمفاوية البائية B بالكائن الممرض بواسطة المستقبلات المناعية الموجودة على سطحها ثم تقوم بإدخاله إلى داخلها بمساعدة المستقبل المناعة وتفككه إلا أنتيجينات ترتبط مع بروتين التوافق النسيجي MHC الموجود في الخلايا الليمفاوية البائية. ٣. ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع بروتين التوافق النسيجي MHC إلى سطح الخلية البائية (B) لكي يتم عرضه على سطحها الخارجي.
٢١.	ثانياً: دور الخلايا البلعمية الكبيرة عند دخول كائن ممرض إلى الجسم	٤. في نفس الوقت تبتلع الخلايا البلعمية الكبيرة الكائن الممرض وتفككه بواسطة إنزيمات الليسوسوم إلى أنتيجينات التي ترتبط ببروتين التوافق النسيجي MHC داخل الخلايا البلعمية الكبيرة ٥. ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع MHC إلى سطح الغشاء البلازمي الخلايا البلعمية الكبيرة أي يتم عرضه على سطحها الخارجي.



م			
٢٢.		ثالثاً: تنشيط الخلايا التائية المساعدة (TH)	٦. تتعرف الخلايا التائية المساعدة TH على الأنتيجين من خلال بروتين التوافق النسيجي MHC الموجود على سطح الخلايا البلعمية الكبيرة ٧. ترتبط الخلايا التائية المساعدة TH بالمركب الناتج من ارتباط الأنتيجين وبروتين التوافق النسيجي MHC لتتحول إلى خلايا تائية مساعدة نشطة TH وتطلق الخلايا التائية المساعدة TH النشطة مواد بروتينية تسمى (انترلوكينات) وهي تقوم بتنشيط الخلايا البائية B التي تحمل على سطحها الأنتيجينات المرتبطة مع بروتين التوافق النسيجي MHC مع العلم بأن لا تستطيع الخلايا TH التعرف على الأنتيجينات إلا بعد معالجته بالخلايا البلعمية الكبيرة وعرضه على الغشاء البلازمي لها مرتبطاً مع جزيئات MHC.
٢٣.		رابعاً: إنتاج الأجسام المضادة	٨. تبدأ الخلايا البائية B المنشطة عملها بالانقسام والتضاعف وتتمايز في النهاية إلى: أ) العديد من الخلايا بلازمية تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة تدور عبر الأوعية الليمفاوية ومجرى الدم لتحارب العدوى. ب) خلايا ليمفاوية بائية ذاكرة تبقى لمدة (٢٠ : ٣٠ سنة) في الدم لتتعرف على نوع الأنتيجين السابق إذا دخل ثانية إلى الجسم حيث تنقسم وتتمايز إلى خلايا بائية ذاكرة وخلايا بلازمية تفرز أجسام مضادة له وبالتالي تكون الاستجابة سريعة.
٢٤.		خامساً: تدمير الكائنات الممرضة	٩. تصل الأجسام المضادة التي انتجتها الخلاياB البلازمية إلى الدورة الدموية عن طريق الليمف ثم ترتبط بالأنتيجينات الموجودة على سطح الكائنات الممرضة فتثير ذلك الخلايا البلعمية الكبيرة فتلتهم هذه الكائنات من جديد (تستمر هذه العملية عدة أيام أو أسابيع)
٢٥.		المناعة الخلوية (المناعة بالخلايا الوسيطة)	هي الاستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية T بواسطة المستقبلات الموجودة على أغشيتها التي تكسبها الاستجابة النوعية المتخصصة للأنتيجينات حيث تنتج كل خلية تائية أثناء نضجها نوعا من هذه المستقبلات الخاصة بغشائها وكل نوع من المستقبلات يرتبط مع نوع واحد من الانتيجينات.
٢٦.	خطوات المناعة الخلوية (المناعة بالخلايا الوسيطة)	أولاً: دور الخلايا البلعمية الكبيرة عند دخول كائن ممرض إلى الجسم	١. تبتلع الخلية البلعمية الكبيرة الكائن الممرض ثم تفككه إلى أنتيجينات ترتبط داخل الخلية البلعمية الكبيرة ببروتين التوافق النسيجي MHC. ٢. ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع الـ MHC إلى سطح الغشاء البلازمي للخلايا البلعمية الكبيرة (أي يتم عرضه على سطحها الخارجي
٢٧.		ثانياً: تنشيط الخلايا التائية المساعدة (TH)	٣. ترتبط الخلايا التائية المساعدة (TH) والتي تتميز بوجود نوع واحد من المستقبلات على غشائها بالمركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع MHC الذي يظهر على سطح الخلية البلعمية الكبيرة حيث يرتبط مستقبلها المناعي مع هذا المركب. ٤. تطلق الخلية (TH) المُنشطة مواد بروتينية (انترليوكينات) لتنشيط نفسها لتنقسم مكونة: أ) سلالة من خلايا تائية مساعدة (TH) النشطة تنتج عدة أنواع من بروتينات السيتوكينات. ب) خلايا (TH) ذاكرة تبقى لمدة طويلة في الدم وتتعرف على نوع الأنتيجين السابق إذا دخل الجسم ثانياً.

٢٨.	ثالثاً: دور الخلايا التائية السامة (القاتلة) (Tc)	٥. تتعرف الخلايا (Tc) (بواسطة المستقبل المناعي الموجود على سطحها) على الأجسام الغريبة سواء كانت أعضاء مزروعة في الجسم أو خلايا مصابة بالفيروسات أو الخلايا السرطانية وتقضي عليها كما يلي: أ) ترتبط الخلايا (Tc) بالأنتيجين ثم تفرز بروتين البيرفورين (بروتين صانع الثقوب) يثقب غشاء الخلايا المصابة. ب) تفرز الخلايا (Tc) سموم ليمفاوية تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدي إلى تفتيت نواة الخلية وموتها.
٢٩.	رابعاً: تثبيط الاستجابة المناعية بعد القضاء على الأنتيجينات الغريبة	٦. ترتبط الخلايا التائية المثبطة (Ts) بواسطة المستقبل المناعي الموجود على سطحها مع الخلايا البلازمية (B) والخلايا التائية المساعدة (TH) والخلايا التائية السامة (Tc). ٧. يحفز هذا الارتباط الخلايا (Ts) فتفرز بروتينات ليمفوكينات تثبط (تكبح) الاستجابة المناعية أو تعطلها وبذلك: أ) تتوقف الخلايا البلازمية (B) على إنتاج الأجسام المضادة. ب) تموت الكثير من الخلايا التائية المساعدة المُنشطة (TH) والسامة (Tc) ج) تخزن بعض الخلايا الليمفاوية (البائية البلازمية B والتائية المساعدة TH والسامة Tc) في الأعضاء الليمفاوية حيث تبقى متهيئة لمكافحة أي عدوى مماثلة عد الحاجة.
٣٠.	وظيفة السيتوكينات	أ) جذب الخلايا البلعمية الكبيرة إلى مكان الإصابة بأعداد غفيرة. ب) تنشيط الخلايا البلعمية الكبيرة والخلايا B (تنشيط المناعة الخلطية) والخلايا TC (تنشيط المناعة الخلوية) ج) تنشيط الخلايا القاتلة الطبيعية NK لمهاجمة الخلايا السرطانية والخلايا المصابة بالكائنات الممرضة للقضاء عليها بالإنزيمات التي تفرزها.
٣١.	مراحل المناعة المكتسبة	أ) الاستجابة المناعية الأولية. ب) الاستجابة المناعية الثانوية.
٣٢.	الاستجابة المناعية الأولية	• تحدث عندما يدخل الجسم ميكروب جديد • تستجيب الخلايا B والخلايا T لأنتيجينات هذا الميكروب • تهاجم الخلايا B الميكروب (بالمناعة الخلطية) والخلايا T (بالمناعة الخلوية) وتقضى عليه • يستغرق ذلك وقتا طويلا كي تتضاعف هذه الخلايا الليمفاوية حيث تستغرق هذه الاستجابة وقتا طويلا (٥-١٠ أيام) لكي تصل إلى أعلى إنتاجية من الخلايا الليمفاوية • تصبح العدوى واسعة الانتشار وتظهر أعراض المرض.
٣٣.	الاستجابة المناعية الثانوية	• تحدث عندما يصاب الفرد بنفس الكائن الممرض مرة أخرى • تكون الاستجابة المناعية سريعة جداً ويتم تدمير الكائن الممرض قبل أن تظهر أعراض المرض. • تعرف الخلايا المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية بالخلايا الذاكرة (B) . (T).وهي نفس نوع الخلايا التي تعرفت على نفس الكائن الممرض ولكنها أكثر عدداً.
٣٤.	خلايا الذاكرة	خلايا تختزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي في الماضي وتنقسم إلى: ١. خلايا ذاكرة بائية (B). ٢. خلايا ذاكرة تائية (T). وقت التكوين: كلا النوعين من الخلايا الذاكرة يتكون أثناء الاستجابة المناعية الأولية. العمر: تعيش الخلايا الذاكرة (B) و (T) عشرات السنين أو قد يمتد بها الأجل طول العمر مع العلم بأن الخلايا البائية (B) والخلايا التائية (T) لا تعيش إلا أياماً معدودة. الاستجابة: أثناء المحاربة الثانية مع نفس الكائن الممرض تستجيب خلايا الذاكرة للكائن الممرض فور

	دخوله إلى الجسم فتبدأ في الانقسام سريعاً وينجم عن نشاطها السريع إنتاج الخلايا البلازمية التي تنتج الأجسام المضادة والعديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير لأن أعدادها أكبر بكثير من الخلايا البائية والتائية ولذلك تستغرق وقت أقل في التعرف على الكائن الممرض والاستجابة له. • ملحوظة: لا يصاب الإنسان بالحصبة إلا مرة واحدة في حياته لأنه اكتسب مناعة ضد الإصابة بهذا المرض تستمر مدى الحياة بعد الاستجابة المناعية الأولية حيث تستجيب خلايا الذاكرة عند دخول مسبب المرض للجسم مرة أخرى فتقضي عليه بصورة سريعة.

ثانياً مقارنات هامة

	المناعة الخلطية	المناعة الخلوية
التعريف	استجابة مناعية تقوم خلالها الخلايا الليمفاوية (B) بالدفاع عن الجسم ضد الأنتيجينات والكائنات الممرضة (بكتيريا وفيروسات) والسموم الموجودة في سوائل الجسم بواسطة الأجسام المضادة	استجابة مناعية تقوم خلالها الخلايا الليمفاوية (T) بالدفاع عن الجسم ضد أنتيجينات الكائنات الممرضة التي تعبر أغشية الخلايا.
الخلايا المشاركة	١. بلعمية كبيرة ٢. بائية (B) ٣. تائية مساعدة (TH) ٤. خلايا بائية بلازمية لذلك فالاستجابة المناعية محدودة.	١. بلعمية كبيرة ٢. تائية مساعدة (TH) ٣. تائية سامة (TH) ٤. بائية بلازمية ٥. قاتلة طبيعية Nk
المواد الكيميائية المتكونة	١. الإنترليوكينات. ٢. أجسام مضادة (جليبولينات مناعية)	١. انترلوكينات. ٢. سيتوكينات. ٣. أجسام مضادة. ٤. بيرفورين (بروتين صانع الثقوب). ٥. سموم ليمفاوية.
التخصص	أقل تخصصاً: لأن كل خلية من الخلايا البائية البلازمية تنتج نوع من الأجسام المضادة تتعرف على نوع من الأنتيجينات وبذلك يكون عدد أنواع الخلايا البائية البلازمية خمسة.	أكثر تخصصاً: لأن كل خلية تائية T تستطيع أن تنتج أثناء عملية النضج مستقبلات خاصة بكل نوع من الأنتيجينات وهذا ما يسمى بالاستجابة النوعية المتخصصة للأنتيجينات.
كيفية القضاء على الكائن الممرض	تنقسم الخلية البائية B المُنشطة وتتضاعف لتتمايز إلى نوعين من الخلايا: ١. خلايا بائية بلازمية: تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة تدور عبر الأوعية الليمفاوية ومجرى الدم لترتبط بالأنتيجينات الموجودة على سطح الكائنات الممرضة مما يثير الخلايا البلعمية الكبيرة فتقوم بالتهام هذه الأنتيجينات. ٢. خلايا ليمفاوية بائية ذاكرة: تبقى في الدم لمدة طويلة لتتعرف على نفس الأنتيجين إذا دخل الجسم مرة ثانية .	تفرز الخلايا التائية المساعدة المُنشطة (TH) بروتينات السيتوكينات التي تعمل على: ١. جذب الخلايا البلعمية الكبيرة إلى مكان الإصابة بأعداد كبيرة. ٢. تنشيط الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) لإفراز الإنزيمات لمهاجمة الخلايا السرطانية والخلايا المصابة بالكائنات الممرضة والقضاء عليها . ٣. تنشيط الخلايا البائية البلازمية لإنتاج الأجسام المضادة. • تفرز الخلايا التائية السامة TC: أ. بروتين البرفورين: يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب (ميكروب أو خلية سرطانية) ب. سموم ليمفاوية: تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدى إلى تفتيت نواة الخلية وموتها . ج. خلايا ليمفاوية تائية (T) ذاكرة تبقى لفترة طويلة.
أوجه الشبه	١. كلاهما يمثل مناعة مكتسبة (متخصصة أو تكيفية) يمثلان (خط الدفاع الثالث) ٢. يلجأ إليها الجسم إذا أخفق خط الدفاع الثاني في التخلص من الأجسام الغريبة. ٣. كلاهما يتكون فيه خلايا ذاكرة. ٤. متداخلتان ومتزامنتان مع بعضهما البعض.	



ثالثاً قواعد علمية هامة

① المناعة الطبيعية (الفطرية) تشمل خط الدفاع الأول وخط الدفاع الثاني.

② أهم وسائل خط الدفاع الأول:

أ. الجلد ب. الصملاخ (شمع الأذن) ج. الدموع. د. المخاط وأهداب الممرات التنفسة. هـ اللعاب. و. HCL

③ الغدد العرقية والغدد الدمعية والغدد اللعابية تعتبر غدد مناعية ذات إفراز خارجي.

④ أهم وسائل خط الدفاع الثاني:

أ. الاستجابة بالالتهاب. ب. الانترفيرونات. ج. الخلايا القاتلة الطبيعية NK

⑤ المناعة المكتسبة (المتخصصة) (التكيفية) (خط الدفاع الثالث) تشمل:

أ. المناعة الخلطية (المناعة بالأجسام المضادة) ب. المناعة الخلوية (المناعة بالخلايا الوسيطة)

⑥ بروتين التو افق النسيجي MHC يوجد بالخلايا الليمفاوية (B) والخلايا البلعمية الكبيرة.

⑦ الهيستامين: مواد كيميائية مولدة للالتهاب تفرزمن بعض خلايا الدم البيضاء وهي:

أ. الخلايا الصاربة ب. خلايا الدم البيضاء القاعدية

⑧ الأجسام المضادة التي تكونها الخلايا البلازمية B تكون غير فعالة بما فيه الكفاية في تدمير الخلايا الغريبة لأنها غير قادرة على المرور عبر الأغشية البلازمية للخلايا المصابة لكبر حجمها فلا تصل إلى الفيروس الذي يتكاثر داخل الخلية، وفي هذه الحالة تتم مقاومة الميكروب بواسطة الخلايا الليمفاوية T

⑨ الإنترليوكينات: مواد بروتينية تفرزمن الخلايا التائية المساعدة النشطة (TH) في حالتي المناعة الخلطية والمناعة الخلوية.

⑩ السيتوكينات: عدة أنواع من البروتينات تفرزمن الخلايا التائية المساعدة (TH) النشطة في حالة المناعة الخلوية (بالخلايا الوسيطة).

⑪ الليمفوكينات: بروتينات تفرزها الخلايا التائية المثبطة (الكابحة) (Ts) تثبط (تكبح) وتعطل الاستجابة المناعية

⑫ يحتوي لبن الأم على أجسام مضادة تمد الرضيع بمناعة طبيعية قصيرة المدى.

رابعاً أشكال هامة تساعد في حل بعض الأسئلة

الإستجابة بالالتهاب غير المتخصصة

1- تدخل البكتريا الى الجسم

بكتيريا

2- وجود البكتيريا يحث الخلايا الصارية والخلايا الحامضية والخلايا T على افراز مادة الهيستامين في منطقة الجرح

5- تصل خلايا الدم البيضاء المتعادلة من الأوعية الدموية إلى موقع الجرح لتقوم بإلتهام البكتيريا والخلايا المحطمة

خلية دم بيضاء قاعدية

خلية صارية

حبيبات الهيستامين

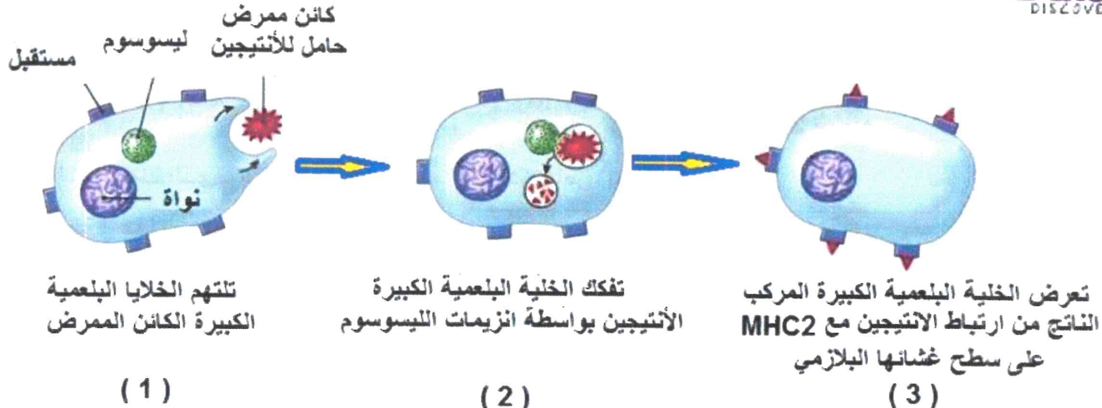
3- حبيبات الهيستامين تزيد من تفاذية الأوعية الدموية وتحفز الخلايا المناعية

4- حبيبات الهيستامين تعمل على تمدد واتساع الأوعية الدموية ويزداد تدفق البلازما لمنطقة الجرح مسببه الإحمرار والتورم والألم

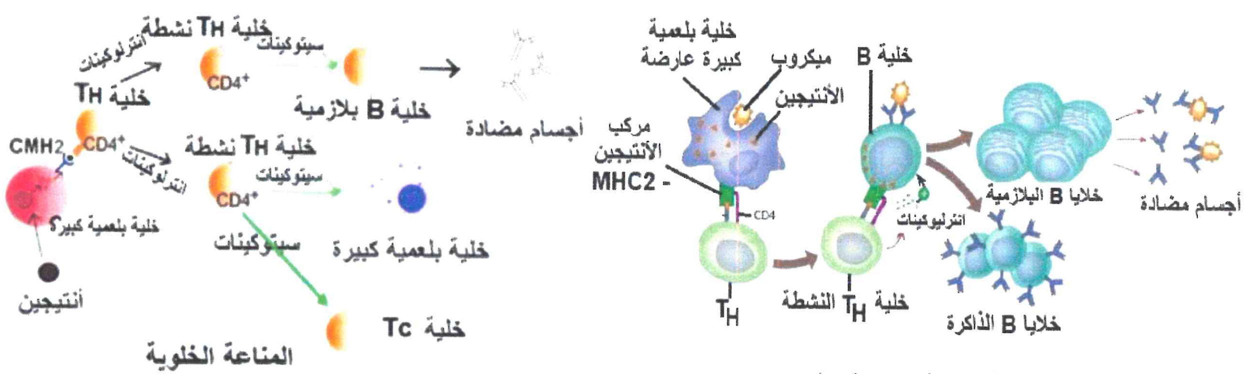
خلية قاعدية خلية صارية

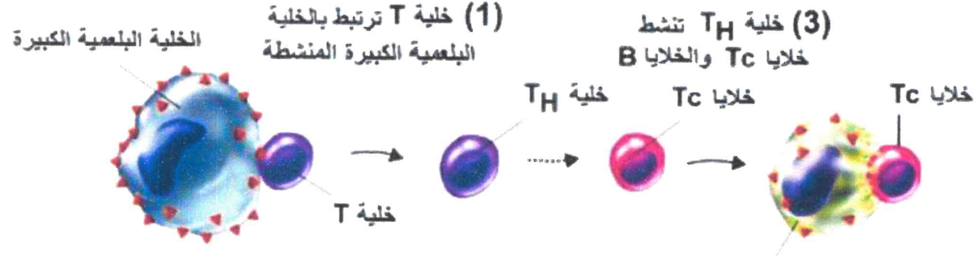


آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

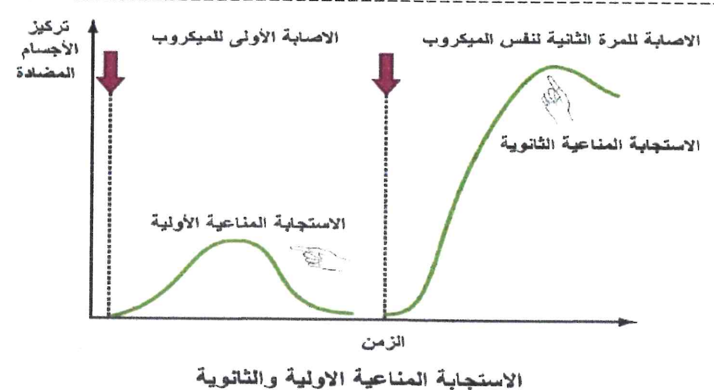


مراحل تعرف الخلايا البلعمية الكبيرة على انتيجين الكائن الممرض والتعامل معه

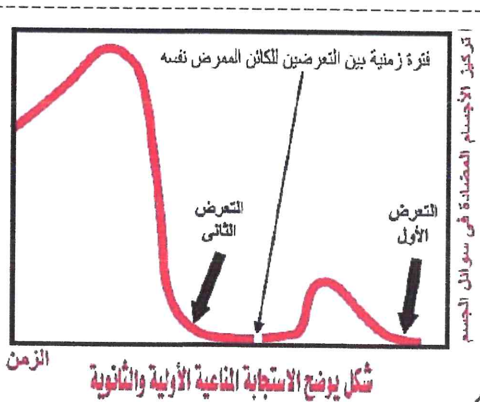




المناعة الخلوية (بالخلايا الوسيطة)



الاستجابة المناعية الاولية والثانوية



شكل يوضح الاستجابة المناعية الأولية والثانوية

خامساً أسئلة وردت في امتحانات سنوات سابقة

(1) ادرس الجدول الذي أمامك الذي يوضح نتيجة تحليل الدم لأحد الأشخاص، ثم حدد: تجريبي 2 ٢٠٢١

ما نوع المناعة النشطة في هذا الشخص؟

نوع الخلايا	نتيجة التحليل	المستوى الطبيعي	
		من	إلى
TH	٥٠	٢٠	٣٠
Tc	٣٠	٣٠	٤٠
B	٢٠	٥	١٠
NK	٢	١	٣

(أ) خلطية.

(ب) خلوية.

(ج) غير متخصصة.

(د) موروثة.

(2) أي مما يلي يحدث أثناء حدوث الاستجابة بالالتهاب؟ تجريبي 2 ٢٠٢١

(أ) إفراز مواد تقلل الإمداد الدموي في منطقة الإصابة.

(ب) زيادة نشاط الخلايا البلعمية.

(ج) زيادة إنتاج كرات الدم البيضاء في نخاع العظام.

(د) إفراز الأنتروفيرونات من الخلايا الصارية.

(3) أصيب شخص بمرض فيروسي يؤدي إلى تكسير أحد أنواع خلايا الدم البيضاء، عند إجراء تحليل عينة دم لهذا الشخص ظهرت النتائج كما بالجدول. ادرس الجدول ثم حدد تجريبي 2 ٢٠٢١

ما الخلايا التي أثر عليها هذا الفيروس؟

المادة	نتيجة التحليل	المستوى الطبيعي	
		من	إلى
مستقبل TS	٥٠	٤٠	٦٠
مستقبل TH	١٠	٢٠	٤٠
MHC	٢٠	١٥	٣٠
هيستامين	٢	١	٣

(أ) B

(ب) Ts

(ج) TH

(د) الخلايا الصارية

(4) ما الدور المناعي الذي تقوم به الخلايا المصابة بالفيروسات ذات المحتوى الجيني RNA داخل جسم الإنسان؟ تجريبي 2 ٢٠٢١

(أ) إفراز إنزيمات تقتل مسببات المرض داخل الخلايا.

(ب) إنتاج مواد كيميائية سامة للكائن الممرض.

(ج) تحفز الخلايا البائية البلازمية لتكوين أجسام مضادة.

(د) إفراز مواد بروتينية منبهة للخلايا السليمة المجاورة.

(5) ما المادة التي يعتبر إفرازها دليل على التكامل بين المناعة الخلطية والخلوية معاً؟ تجريبي 2 ٢٠٢١

(أ) السيتوكينات. (ب) الليمفوكينات. (ج) الأنتروفيرونات. (د) الهيستامين.

(6) أي مما يلي يوجد في مستوى المناعة (C) فقط؟ دور أول ٢٠٢١

(أ) الأنتروفيرونات.

(ب) الأجسام المضادة.

(ج) الهيستامين.

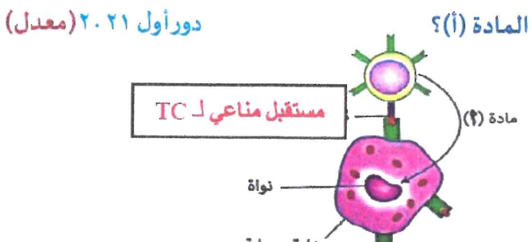
(د) الليمفوكينات.

(7) ما الوسائل الدفاعية التي تستجيب عند تناول شخص أطعمة ملوثة ببكتيريا السالمونيلا على الترتيب؟ دور أول ٢٠٢١

(أ) المخاط – إفرازات المعدة. (ب) اللعاب – بقع باير. (ج) اللعاب – إفرازات المعدة. (د) بقع باير – المخاط.



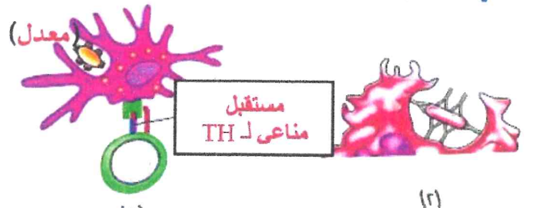
⑧ الرسم يوضح أحد مراحل المناعة المكتسبة. ادرس الرسم ثم أجب: ما المادة (أ)؟ دورأول ٢٠٢١ (معدل)



Ⓐ سيتوكينات.
Ⓑ بيرفورين.
Ⓒ ليمفوكينات.
Ⓓ سموم ليمفاوية.

---

⑨ ادرس الرسم الذي يوضح بعض الاستنتاجات المناعية ثم حدد: أي مما يلي يعد جزءا من المناعة الخلطية فقط؟ دورثان ٢٠٢١ (معدل)





Ⓐ 3 و2
Ⓑ 1 فقط
Ⓒ 3 و1
Ⓓ 2 فقط

---

⑩ ادرس الرسم الذي يعبر عن معدلات الاستجابة المناعية لدى شخص أصيب بفيروس الحصبة، ثم حدد: دورثان ٢٠٢١

ما الخلايا التي يزداد عددها في الفترة أ : ب؟

الاستجابة المناعية
ب
أ
جـ
الزمن

Ⓐ التائية المثبطة.
Ⓑ البائية الذاكرة.
Ⓒ التائية السامة.
Ⓓ البلعمية الكبيرة.

---

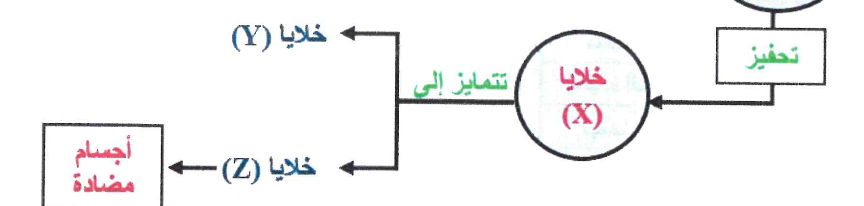
⑪ أصيب شخص بميكروب ما وعند إجراء التحاليل الطبية تبين وجود ارتفاع في نسبة الأجسام المضادة والبروتينات المنشطة مثل السيتوكينات. ما الخلايا المناعية التي لها دور مشترك في زيادة كل من السيتوكينات والأجسام المضادة؟ دورثان ٢٠٢١

Ⓐ البائية. Ⓑ التائية القاتلة. Ⓒ القاتلة الطبيعية. Ⓓ البلعمية.

---

⑫ ادرس المخطط الذي يوضح العلاقة بين بعض خلايا الجهاز المناعي في الإنسان ثم حدد: دورثان ٢٠٢١

ما أسماء الخلايا (X) ، (Y) ، (Z) على الترتيب؟



Ⓐ بائية، بائية بلازمية، بائية ذاكرة.
Ⓑ بائية، بائية ذاكرة، بائية بلازمية.
Ⓒ بائية بلازمية، بائية ، بائية ذاكرة.
Ⓓ بائية بلازمية، بائية ذاكرة، بائية.

---

⑬ أثناء الاختراق المباشر لأحد الميكروبات حدث انتفاخ لجدار الخلية النباتية. دور أول ٢٠٢٢

ما الوسيلة المناعية التي تشبه هذا التغير في الإنسان؟

Ⓐ الجلد. Ⓑ الدموع. Ⓒ الالتهاب. Ⓓ الصملاخ.

---

⑭ أي مما يلي لا يتأثر عند حدوث خلل في الجين المكون لهرمون التيموسين؟ دورأول ٢٠٢٢

Ⓐ البيروفورين. Ⓑ الأجسام المضادة. Ⓒ الانترفيرونات. Ⓓ الليمفوكينات.

(15) عندما يصاب الإنسان بنفس نوع البكتيريا مرتين، ما الفرق بين الأجسام المضادة في الإصابة الأولى عن الأجسام المضادة في الإصابة الثانية؟ دور أول ٢٠٢٢

(أ) النوع. (ب) تركيب المنطقة المتغيرة. (ج) مصدر الإفراز. (د) تركيب المنطقة الثابتة.

---

(16) أي مما يلي يدل على زيادة الاستجابة المناعية لشخص خضع لعملية زراعة كلى؟ دور أول ٢٠٢٢

(أ) السيتوكينات. (ب) الانترليوكينات. (ج) الانترفيرونات. (د) البيرفورين.

---

(17) ((أصيب شخص بأحد أنواع البكتيريا ثم أصيب مرة أخرى ببكتيريا ولكن من سلالة أخرى)) دور أول ٢٠٢٢

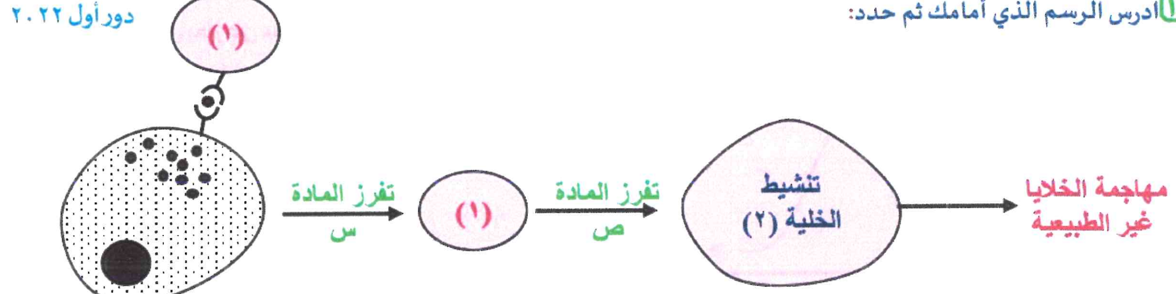
أي مما يلي المسئول عن الاستجابة المناعية لمقاومة هذه البكتيريا عند وصولها إلى الدم؟

(أ) الخلايا وحيدة النواة. (ب) الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا B الذاكرة.

(ج) الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا البلازمية. (د) خلايا الدم البيضاء الحامضية.

---

(18) ادرس الرسم الذي أمامك ثم حدد: دور أول ٢٠٢٢



(19) ما المادتان (س) و(ص) على الترتيب؟

(أ) الانترليوكينات – البيروفورين. (ب) السيتوكينات – الليمفوكينات.

(ج) الانترليوكينات – السيتوكينات. (د) البيروفورين – السموم الليمفاوية.

---

(20) ادرس الجدول الذي يوضح النسب المئوية لبعض خلايا الدم البيضاء عند إجراء تحليل دم لأحد الأشخاص ثم استنتج: دور ثان ٢٠٢٢

ما المادة الكيميائية التي تزداد في جسم هذا الشخص؟

(أ) البيروفورين.

(ب) الليمفوكينات.

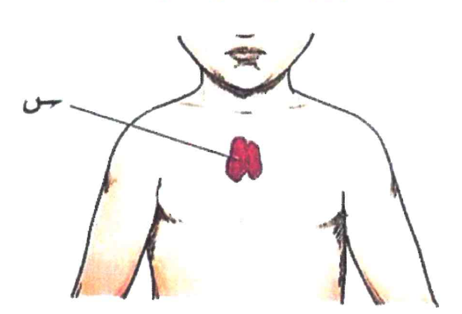
(ج) المتممات.

(د) الهيستامين.

نوع الخلايا	نتيجة التحليل	المعدل الطبيعي	
		من	إلى
متعادلة	٧٠	٤٠	٦٠
وحيدة النواة	١٠	٢	٨
ليمفاوية	٢٥	٢٠	٣٠

---

(21) ما النتيجة المترتبة على حدوث طفرة جينية أدت إلى نقص عدد خلايا التركيب (س) لدى طفل؟ دور ثان ٢٠٢٢



(أ) نقص في إنتاج الخلايا الليمفاوية الجذعية.

(ب) زيادة تمايز الخلايا التائية إلى أنواعها المختلفة.

(ج) نقص حاد في المناعة المكتسبة.

(د) زيادة عدد الخلايا البائية البلازمية.



٢٢ أي مما يلي لا يعد من الوظائف التي يقوم بها الجسم المضاد؟ — دور ثان ٢٠٢٢

أ) تنشيط الاستجابة بالالتهاب.
ب) تحويل الأنتيجينات الذائبة إلى غير ذائبة.
ج) منع ارتباط السموم بالخلايا.
د) منع أغلفة الفيروسات من الالتصاق بأغشية الخلايا.

---

٢٣ الشكل المقابل يوضح مراحل تكاثر أحد الفيروسات داخل إحدى خلايا جسم الإنسان، — دور ثان ٢٠٢٢

في أي مرحلة يمكن للجسم المضاد أن يعمل خلالها؟

أ) (١)
ب) (٢)
ج) (٣)
د) (٤)

---

٢٤ ادرس الرسم الذي يوضح دورنوعين من الخلايات الليمفاوية، ثم حدد: — تجريبي ٢٠٢٣

ما المواد التي تم إنتاجها في ١ ، ٢ على الترتيب؟

أ) متممات و إنترليوكينات.
ب) سموم ليمفاوية وليمفوكينات.
ج) انترليوكينات ومتممات.
د) بيرفورين وسيتوكينات.

---

٢٥ ما النتيجة المترتبة على استئصال الطحال؟ — تجريبي ٢٠٢٣

أ) نقص عدد خلايا الذاكرة في الدم.
ب) زيادة عدد كرات الدم الحمراء المسنة في الدم.
ج) عدم القدرة على إنتاج أجسام مضادة.
د) عدم قدرة الغدة التيموسية على تمايز الخلايا الليمفاوية.

---

٢٦ أي المواد التالية لا تلعب دوراً في شفاء خلايا الكبد من فيروس (C)؟ — تجريبي ٢٠٢٣

أ) الإنترفيرونات.
ب) الهيستامين.
ج) السموم الليمفاوية.
د) الأجسام المضادة.

---

٢٧ أي من الاستجابات المناعية التالية لا يدل تكوينه عند الإصابة على نوع مسبب المرض؟ — تجريبي ٢٠٢٣

أ) الأجسام المضادة.
ب) الإنتروفيرونات.
ج) البائية البلازمية.
د) التائية السامة.

---

٢٨ عند إجراء تحليل دم لشخص ما تبين وجود نوع من البكتيريا في عينة دم. — تجريبي ٢٠٢٣

أي الخلايا المناعية مسئولة عن حماية هذا الشخص؟

أ) الخلايا القاتلة الطبيعية.
ب) الخلايا البائية البلازمية.
ج) الخلايا التائية الذاكرة.
د) الخلايا التائية السامة.

---

٢٩ أي من المواد الأتية لا تعتبر من مكونات خط الدفاع الثالث في جسم الإنسان؟ — تجريبي ٢٠٢٣

أ) السيتوكينات.
ب) الأنترليوكينات.
ج) الإنترفيرونات.
د) الليمفوكينات.

---

٣٠ ما المادة التي تشبه في تأثيرها الإنزيمات التي تفرزها الخلايا القاتلة الطبيعية؟ — دور أول ٢٠٢٣

أ) بيرفورين.
ب) هيستامين.
ج) ليمفوكينات.
د) سيتوكينات.

٣١ ما الخلايا المناعية التي لها القدرة على توليد الالتهاب وبلعمة البكتيريا في منطقة الإصابة؟ دور أول ٢٠٢٣

(أ) الخلايا المتعادلة. (ب) الخلايا وحيدة النواة. (ج) الخلايا البلعمية الكبيرة. (د) الخلايا القاعدية.

٣٢ ما الذي يميز الخلايا البائية عن الخلايا البائية البلازمية؟ دور أول ٢٠٢٣

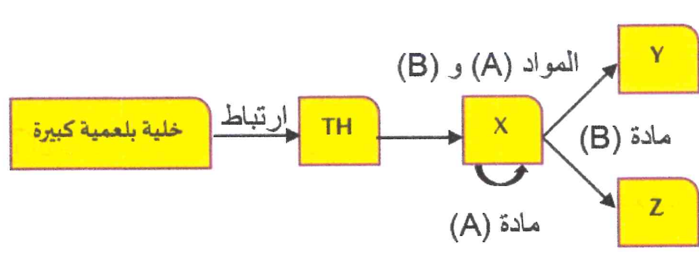
(أ) قدرتها على إنتاج أجسام مضادة. (ب) خط الدفاع المشاركة فيه.

(ج) وجود مستقبلات على سطحها. (د) قدرتها على إفراز السيتوكينات.

٣٣ ما الترتيب الصحيح لعمل كل من المناعة الخلطية والمناعة الخلوية؟ دور أول ٢٠٢٣

(أ) متزامنتان. (ب) متتاليتان. (ج) منفصلتان. (د) تُوقف إحداهما الأخرى.

٣٤ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج: ما الحرف الذي يشير إلى الخلية / العضو الذي تستهدفه إفرازات الخلية B؟ دور ثان ٢٠٢٣



(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

٣٥ ادرس الشكل التخطيطي المقابل لإحدى آليات المناعة في الإنسان، ثم استنتج: دور ثان ٢٠٢٣

ما الخلايا المشار إليها بالحروف (X) و (Y) على الترتيب؟

خلية بلعمية كبيرة ← ارتباط ← TH ← X ← المواد (A) و (B) ← Y ؛ X ← مادة (B) ← Z ؛ مادة (A)

(أ) تائية مساعدة منشطة / قاتلة طبيعية.
(ب) تائية مساعدة منشطة / تائية سامة.
(ج) تائية مساعدة منشطة / تائية مثبطة.
(د) تائية مساعدة منشطة / بائية.

٣٦ ما الخاصية المشتركة للخلايا المناعية التي تهاجم الخلايا السرطانية؟ دور ثان ٢٠٢٣

(أ) مكان نضجهم. (ب) مكان تكوينهم. (ج) وجود مستقبلات على سطحهم. (د) وجود حُبيبات في السيتوبلازم الخاص بهم.

٣٧ ما المادة التي تعمل كوسيط بين الخلايا المناعية والخلايا الجسدية؟ دور ثان ٢٠٢٣

(أ) إنترفيرونات. (ب) سيتوكينات. (ج) ليمفوكينات. (د) سموم ليمفاوية.

٣٨ ما الاستجابة المناعية في الإنسان التي تعادل الحساسية المفرطة في النبات؟ دور ثان ٢٠٢٣

(أ) اللعاب والدموع. (ب) الاستجابة بالالتهاب. (ج) المناعة الخلطية. (د) المناعة الخلوية.

٣٩ لماذا تعد كل من الخلايا البائية والتائية المساعدة خلايا متخصصة؟ دور ثان ٢٠٢٣

(أ) لأنهما ينتميان معاً للمناعة الخلوية. (ب) لأنهما ينتميان معاً للمناعة الخلطية.

(ج) لقدرتهما على التعرف على أكثر من نوع من الفيروسات. (د) لوجود نوع واحد من المستقبلات على أغشيتهما.

٤٠ أي من الوسائل المناعية التالية يعد حاجزا فيزيائيا وليس كيميائيا؟ دور أول ٢٠٢٤

(أ) المخاط واللعاب. (ب) الطبقة القرنية والأهداب. (ج) الدموع والعرق. (د) HCH والصملاخ.



٤١ أي مما يلي لا يعد من خصائص الخلايا البائية الذاكرة؟ — دور أول ٢٠٢٤

أ) يمكنها إنتاج الأجسام المضادة.
ب) يمكنها التعرف على نوع واحد من الأنتيجينات.
ج) يمكنها التمايز إلى أنواع أخرى من الخلايا المناعية.
د) أعدادها أكبر من الخلايا البائية في الدم.

٤٢ أي من خلايا الخطوط الدفاعية التالية تنشط الأخرى؟ — دور أول ٢٠٢٤

أ) كل من خلايا الخطين الدفاعيين الثاني والثالث تنشط الأخرى.
ب) خلايا الخط الدفاعي الثاني تنشط خلايا الخط الثالث فقط.
ج) خلايا الخط الدفاعي الثالث تنشط خلايا الخط الثاني فقط.
د) ليس هناك علاقة تنشيط تبادلية بين خلايا الخطين الثاني والثالث.

٤٣ ما الذي يميز الخلية القاتلة الطبيعية عن الخلايا التائية السامة. — دور أول ٢٠٢٤

أ) استجابتها المناعية تنتمي إلي خط الدفاع الثالث فقط.
ب) استجابتها المناعية أبطأ عند مهاجمة الخلايا المصابة.
ج) استجابتها المناعية متخصصة لميكروب معين.
د) استجابتها المناعية أسرع عند مهاجمة الخلايا المصابة.

٤٤ أي من الخلايا المناعية التالية سوف يعمل مع المتممات لتحلل الميكروبات و ابتلاعها؟ — دور أول ٢٠٢٤

أ) الخلايا البائية البلازمية فقط.
ب) الخلايا البلعمية الكبيرة فقط.
ج) الخلايا البائية البلازمية والبلعمية الكبيرة.
د) الخلايا البائية البلازمية والتائية السامة والبلعمية الكبيرة.

٤٥ ما الخاصية التي تميز الخلايا البائية عن الخلايا البلعمية الكبيرة؟ — دور ثان ٢٠٢٤

أ) تحتوي على بروتين MHC.
ب) تتعرف على الكائن الممرض.
ج) تستطيع عرض الأنتيجين على سطحها.
د) ترتبط بالخلايا TH من خلال مستقبلاتها.

٤٦ ما سبب احمرار وألم وتورم الأنسجة في موضع الالتهاب؟ — دور ثان ٢٠٢٤

أ) تجمع السائل المتسرب في الدم.
ب) تجمع الانترفيرونات في موضع الإلتهاب.
ج) ابتلاع الخلايا البلعمية للميكروب.
د) تهتك الأنسجة الناتج من جرح قطعي.

٤٧ ما الذي يميز آلية عمل الخلايا البائية الذاكرة عن الخلايا البائية ضد نفس الميكروب؟ — دور ثان ٢٠٢٤

أ) لا تحتاج إلى الإنقسام والتمايز إلى خلايا بلازمية.
ب) لا تحتاج إلى التنشيط من خلايا TH.
ج) لا تحتاج إلى التعرف مرة أخرى على الأنتيجين.
د) لا يوجد فرق بين آلية عملهما.

٤٨ ما الخلايا التي تلعب أدواراً مناعية في كل من خطي الدفاع الثاني والثالث؟ — دور ثان ٢٠٢٤

أ) بلعمية كبيرة وقاتلة طبيعية.
ب) بائية وتائية.
ج) قاعدية وصارية.
د) بلعمية وبائية.

٤٩ ادرس الرسم الذي يوضح نوعين مختلفين من الأجسام المضادة ثم أجب: — دور أول ٢٠٢٤



أ) ما الاختلاف الكيميائي بين المنطقة (X) والمنطقة (Y)؟

....

ب) كم عدد أنواع الخلايا البائية البلازمية التي انتجت هذه الأجسام المضادة؟

....

اختبار رقم (١٥)

سادساً اختبار على الدرس الثالث

آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

١ أي العبارات التالية صحيحة عن أليتي عمل الجهاز المناعي؟

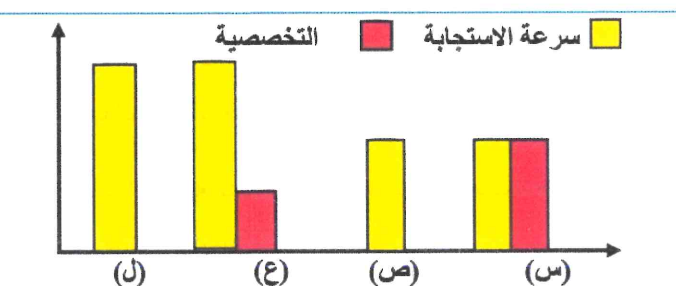
(أ) المناعة الفطرية سريعة لكونها غير متخصصة.

(ب) المناعة المكتسبة بطيئة لأنها تعمل بتحفيز من المناعة الفطرية.

(ج) المناعة الفطرية بطيئة لأنها غير متخصصة.

(د) المناعة المكتسبة سريعة لأنها متخصصة.

٢ أي الأشكال تعبر عن المناعة الفطرية؟



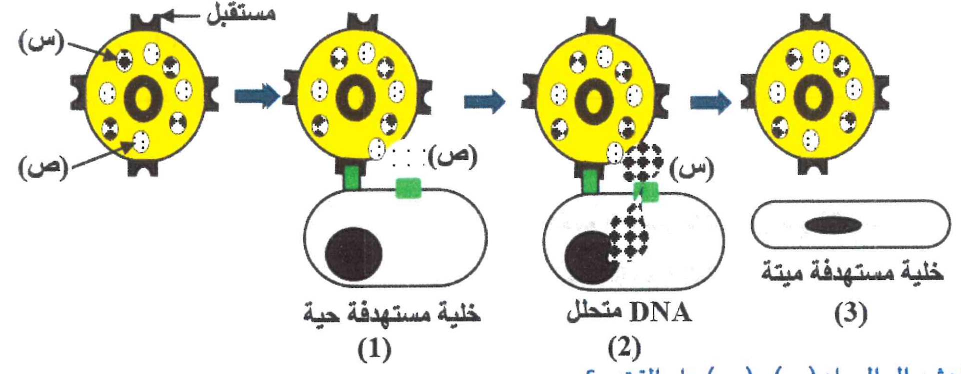
(أ) (س)

(ب) (ص)

(ج) (ع)

(د) (ل)

٣ ادرس الشكل الذي يوضح مراحل عمل الخلايا التائية القاتلة (Tc) ثم حدد:



أي البدائل التالية يشير إلى المواد (س) و (ص) على الترتيب؟

(أ) سيتوكينات / كيموكينات.

(ب) سموم ليمفاوية / بيرفورين.

(ج) سموم ليمفاوية / سيتوكينات.

(د) بيرفورين / سموم ليمفاوية.

٤ الجدول المقابل يوضح كمية خلايا الدم ودرجة الحرارة عند ثلاثة أشخاص (س ، ص ، ع) مصابين بأمراض مختلفة.

أي شخص من الأشخاص يعاني من ضعف في جهاز المناعة ويعاني من مرض الملاريا؟

الشخص	خلايا الدم البيضاء	خلايا الدم الحمراء	درجة حرارة الجسم
الطبيعي	٧٠٠٠ / مم^3	٥ مليون / مم٣	٣٧ م
(س)	٣٠٠٠ / مم^3	٢ مليون / مم٣	٤٠ م
(ص)	١٠٠٠٠ / مم^3	٣ مليون / مم٣	٣٧ م
(ع)	١٥٠٠٠ / مم^3	٥,١ مليون / مم٣	٣٩ م

(أ) (س) ، (ص).

(ب) (ص) فقط.

(ج) (ص) ، (ع).

(د) (س) فقط.

17 ادرس الجدول التالي ثم حدد: أي الميكروبات في الجدول التالي هو الأخطر بالنسبة للجسم؟

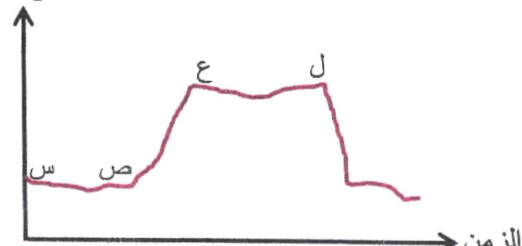
الميكروب	عدد أنواع الخلايا البائية المتخصصة في الميكروب	عدد الانتيجينات علي سطح كل ميكروب.
س	٤	٢٠
ص	٦	١٢
ع	٢	١٨
ل	١	١٠



(أ) س
(ب) ص
(ج) ع.
(د) ل.

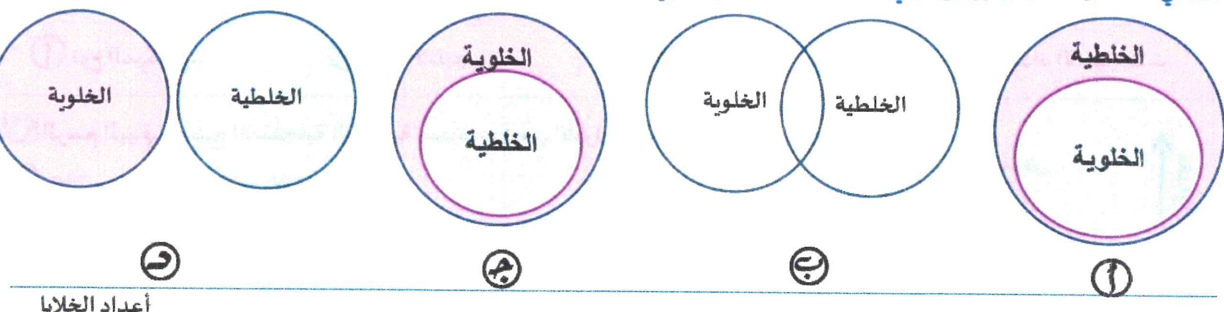
18 الشكل المقابل يعبر عن معدل استهلاك الأحماض الأمينية داخل الخلايا البائية، ادرسه جيدا ثم اجب:

أي المراحل على الرسم المقابل تمثل بدء إنتاج الأجسام المضادة؟



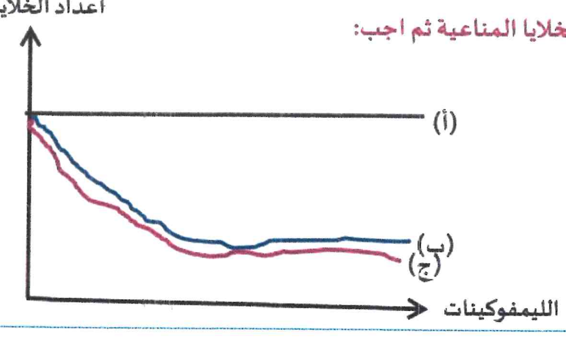
(أ) س.
(ب) ص.
(ج) ع.
(د) ل.

19 أي الأشكال التالية يعبر عن أليتي المناعة الخلطية والخلوية ؟



20 ادرس الشكل المقابل الذي يعبر عن العلاقة بين أعداد بعض الخلايا المناعية ثم اجب:

أي مما يلي يعبر عن (أ) ، (ب) ، (ج) علي الترتيب؟

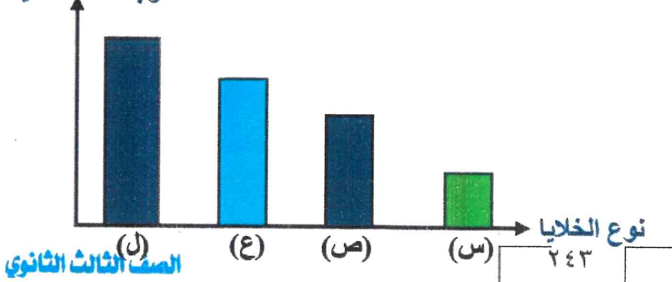


(أ) البائية الذاكرة – البائية البلازمية – التائية السامة.
(ب) البائية البلازمية – التائية المساعدة – التائية السامة.
(ج) بلعمية كبيرة – بائية بلازمية – التائية السامة.
(د) التائية السامة – البائية البلازمية – التائية المساعدة.

21 أي مما يلي لا يتأثر عند حدوث خلل في الجين المكون لهرمون التيموسين؟

(أ) البرفورين. (ب) الأجسام المضادة. (ج) الأنترفيرونات. (د) الليمفوكينات.

22 الرسم البياني المقابل يعبر عن تخصصية بعض الخلايا الليمفاوية. أي الأشكال التالية قد يعبر عن الخلايا البائية البلازمية.



(أ) (س)
(ب) (ص)
(ج) (ع)
(د) (ل)

٣٣ أي العبارات التالية صحيحة عن خلايا الذاكرة؟

أ) قد تكون خلايا تائية مساعدة ذاكرة ولا تكون بائية ذاكرة.
ب) قد تكون خلايا بائية ذاكرة ولا تكون تائية مساعدة ذاكرة.
ج) دائما تكون الخلايا البائية الذاكرة والتائية الذاكرة معا.
د) قد تعمل المناعة الخلطية ولا تكون خلايا ذاكرة.

---

٣٤ بقصد التعرف على دور الخلايا التائية في الاستجابة المتخصصة قام كريم بقياس فعالية الاستجابة المناعية عند (٦) أشخاص مصابين بأمراض مختلفة، والجدول المجاور يوضح النتائج المتحصلة عليها.

الشخص	Tc	T_H	الخلايا B	نسبة احتمال الشفاء
١	✓	✓	✓	١٠٠ %
٢	×	✓	✓	١٠٠ %
٣	×	✓	×	(س)
٤	×	×	✓	(ص)
٥	✓	✓	×	٥٠ %
٦	×	×	×	صفر%

- العلامة (✓) وجود الخلايا الليمفاوية.
- العلامة (×) غياب الخلايا الليمفاوية.

نستنج من الجدول أن نسبة احتمال الشفاء (س) و(ص) على الترتيب تكون ....

أ) ٥٠ % : ٥٠ %.
ب) ١٠٠ % : ١٠٠ %
ج) ٥٠ % : ١٠٠ %
د) صفر% : صفر%

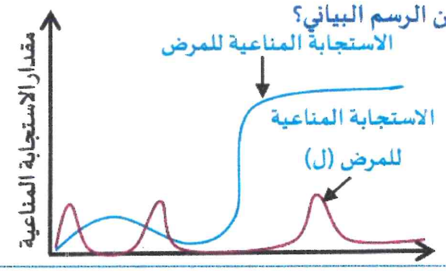
---

٣٥ تعتمد آلية الاستجابة المناعية (الأولية أو الثانوية) على ....

أ) نوع الميكروب.
ب) نوع الانتيجين.
ج) أعداد الميكروب .
د) أعداد الانتيجينات.

---

٣٦ الرسم البياني يوضح الاستجابة المناعية ضد نوعين من الأمراض، ماذا تستنج من الرسم البياني؟



أ) الأنتيجين (ل) هو نفسه الأنتيجين (ع).
ب) الأنتيجين (ع) متحوروبخدع خلايا الذاكرة.
ج) الأنتيجين (ل) متحوروبخدع خلايا الذاكرة.
د) الأنتيجين (ع) استجابته المناعية للجسم أبطأ من الأنتيجين (ل).

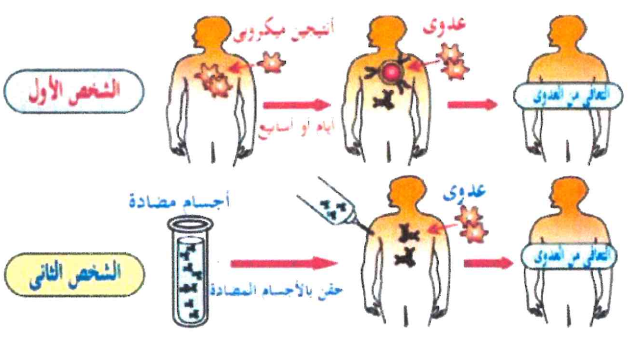
---

٣٧ أي من البدائل التالية يعبرعن أمثلة لمكونات خطوط الدفاع في جسم الإنسان (مرتبة تصاعدياً)؟

	خط الدفاع الأول	خط الدفاع الثاني	خط الدفاع الثالث
أ	الأجسام المضادة	حمض HCL	الأجسام المضادة
ب	الأجسام المضادة	الالتهاب	الخلايا البلعمية
ج	اللوزتان	الالتهاب	الخلايا البائية
د	الدموع	الخلاياالبائية	الخلايا التائية

---

٣٨ الشكل المقابل يوضح طريقة اكتساب شخصين لنوعين مختلفين من المناعة:



أي مما يلي يُستنتج من الشكل المقابل؟

أ) الشخص الأول كون مناعة طبيعية طويلة المدى.
ب) الشخص الثاني كون مناعة طبيعية قصيرة المدى.
ج) الشخص الثاني كون مناعة مكتسبة طويلة المدى.
د) الشخص الأول كون مناعة مكتسبة طويلة المدى.

29 الجدول التالي يوضح كمية الأجسام المضادة لشص أُصيب بميكروب (A) في شهر مايو وميكروب (B) في شهر أكتوبر لنفس العام.

الميكروب	A					B					
الزمن	أ	ب	جـ	د	هـ	أ	ب	ج	د	هـ	و
كمية الأجسام المضادة	٥٠٠	٦٠٠	٤٠٠	٣٠٠	٢٠٠	٥٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٠٠	٨٠

ادرس الجدول ثم استنتج: أي العبارات التالية صحيح؟

(أ) الأنتيجين (A) هو نفسه الأنتيجين (B).

(ب) الميكروب (A) يختلف عن الميكروب (B).

(جـ) أنتيجين الميكروب (A) و أنتيجين الميكروب (B) كلاهما يصيب الجسم للمرة الأولى.

(د) أنتيجين الميكروب (A) و أنتيجين الميكروب (B) كلاهما يصيب الجسم للمرة الثانية.

30 طفل عمره ٦ أشهر أُصيب والده بمرض الدفتريا الذي تسببه إحدى أنواع البكتيريا، أي البدائل الآتية يمكن أن تكون مناعة مكتسبة طويلة المدى لدى الطفل؟

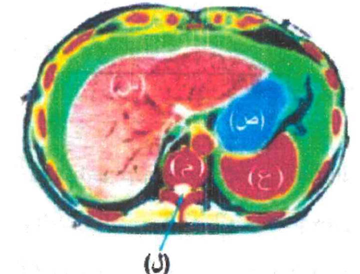
(أ) رضاعة الطفل لحليب الأم.

(ب) نقل الدم إليه من والده.

(جـ) حقنة تحتوي على بكتيريا مسببة للدفتيريا ميتة.

(د) حقنة من الأجسام المضادة.

31 الشكل المجاور يوضح أشعة مقطعية لشخص ما. ادرسه جيداً ثم أجب:



ما رمز العضو الليمفاوي الذي له دور في تفتيت كريات الدم الحمراء المسنة إلى مكوناتها الأولية؟

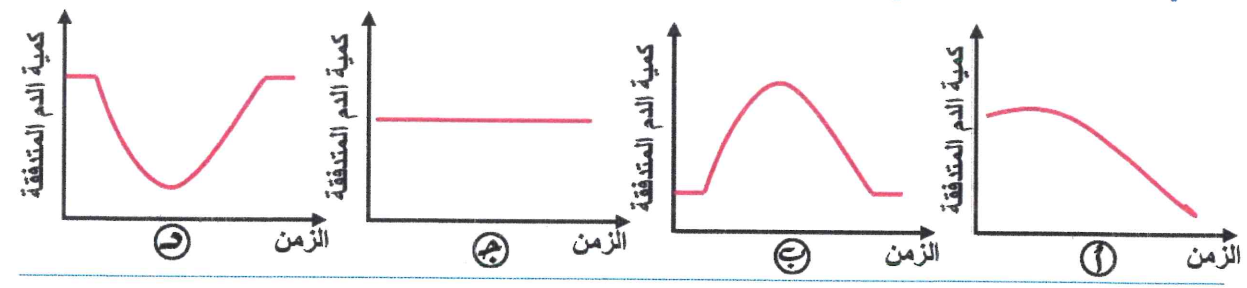
(أ) (س)

(ب) (ص)

(جـ) (ع)

(د) (ل)

32 أي الأشكال البيانية التالية يوضح كمية الدم المتدفق في نسيج ما في حالة حدوث الاستجابة بالالتهاب؟



33 ادرس الجدول الذي يوضح تركيز الأجسام المضادة في دم أحد الأشخاص خلال ٥٠ يوماً، ابتداء من ١ مارس حتى ١٩ إبريل ثم حدد في أي يوم تم التعرض الثاني لنفس الميكروب؟

(أ) ١٦ مارس.

(ب) ٢ إبريل.

(جـ) ٥ إبريل.

(د) ١٤ إبريل.

اليوم	تركيز الأجسام المضادة في الدم
٥	صفر
١٠	١١٠
١٦	١٢٠
٢٥	١٠
٣٥	٢٠٠
٤٥	٣٩٠
٥٠	٢٠٠

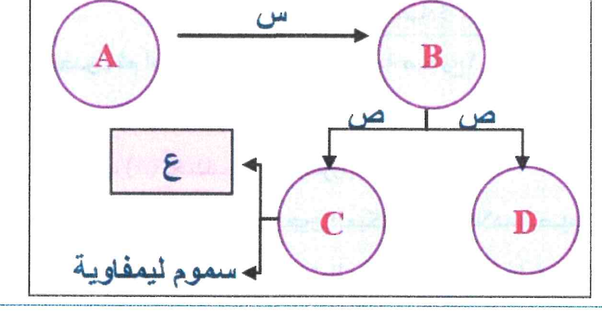


٢٤ أي الخلايا التالية مسئولة عن إفراز بروتينات الكيموكينات؟

(أ) الخلايا البائية. (ب) الخلايا المصابة . (ج) الخلايا التائية المساعدة (د) الخلايا التائية السامة.

---

٢٥ ادرس الشكل التالي ثم حدد:



ما الذي يعبر عنه المادتان (س)، (ص)، (ع) على الترتيب؟

(أ) انترليوكينات / سيتوكينات / بيرفورين.

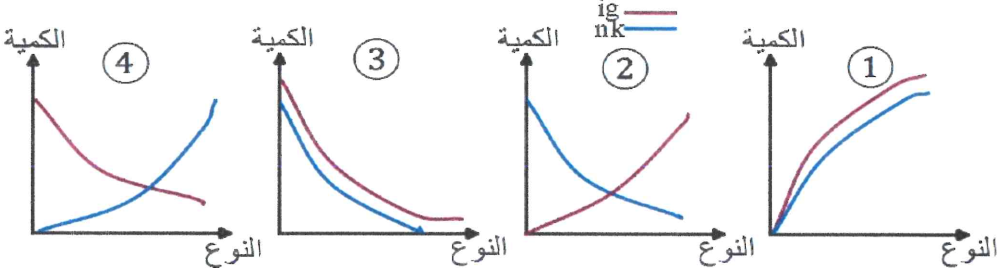
(ب) ليمفوكينات / انترليوكينات / سيتوكينات.

(ج) سيتوكينات / انترفيرونات / بيرفورين.

(د) كيموكينات / سيتوكينات / انترلوكينات.

---

٢٦ أي المنحنيات التالية يمثل أحد نتائج تحليل مريض بأحد أمراض المناعة الذاتية بشكل صحيح؟ (علما بأن المناعة الذاتية هي مهاجمة الخلايا المناعية خلايا الجسم السليمة)



(أ) 1

(ب) 2

(ج) 3

(د) 4

---

٢٧ في أواخر القرن الثامن عشر، وصل إلى علم الطبيب إدوارد جينر أن الفلاحات اللو اتي اعتدن على حلب الأبقار وأصبن بجدري خفيف الأعراض هو الجدري الذي يصيب البقر (cowpox) لم يمرضن بالجدري القاتل الذي يصيب الإنسان. تفسير ذلك؟

(أ) أن الفلاحات لديهن مناعة فطرية قوية.

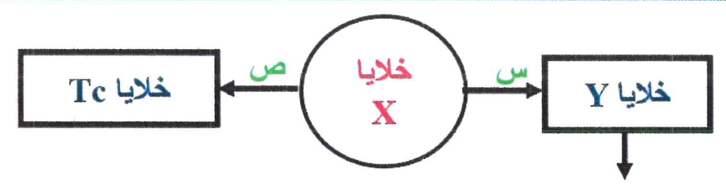
(ب) أن الخلايا البلعمية تعرفت على أنتيجينات الميكروب المسبب للمرض.

(ج) أن خلايا الذاكرة خزنت معلومات عن أنتيجينات الميكروب من الإصابة الأولى.

(د) أن الخلايا البائية البلازمية حاربت الميكروب في الإصابة الثانية بأجسام مضادة.

---

٢٨ تأمل المخطط التالي ثم أجب

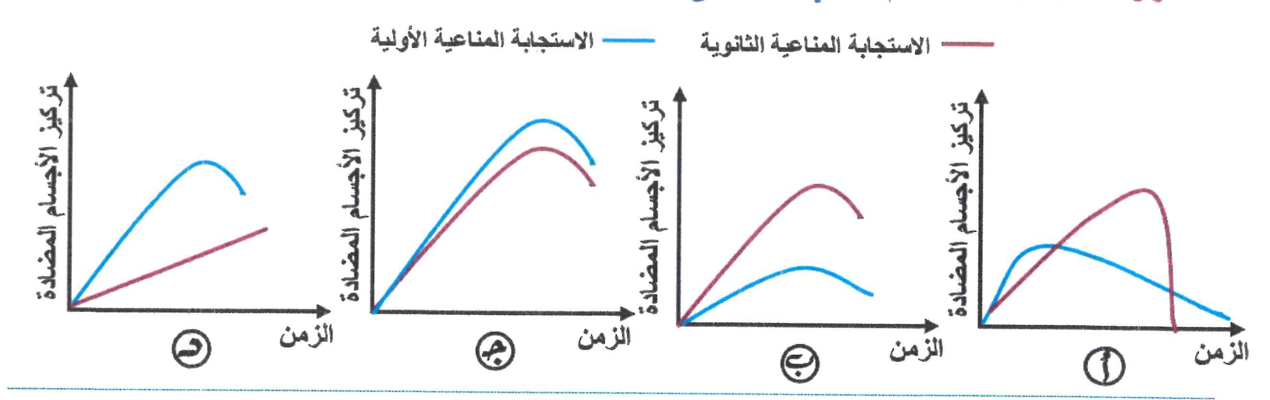


أي البدائل التالي يو افق كل من (س، ص، X، Y) على الترتيب

	س	ص	X	Y
(أ)	الانترليوكينات	السيتوكينات	التائية المساعدة TH	البائية البلازمية
(ب)	السيتوكينات	الانترليوكينات	البائية البلازمية	التائية المساعدة TH
(ج)	الانترليوكينات	السيتوكينات	البائية البلازمية	التائية المساعدة TH
(د)	السيتوكينات	الانترليوكينات	التائية المثبطة TS	البائية البلازمية



٣٩ ادرس الأشكال البيانية التالية ثم حدد أي منهما صحيح وفقاً للبيانات المتاحة؟



٤٠ الخلايا المناعية التي لها القدرة على القضاء على الخلايا السرطانية بمجرد ظهورها عند شخص يعمل جهازه المناعي بطريقة سليم هي ....

(أ) التائية السامة والمتعادلة
(ب) التائية السامة والبلعمية.
(ج) التائية السامة والقاتلة الطبيعية.
(د) القاتلة الطبيعية والقاعدية.

٤١ أي مما يلي يدل عليه الحرف (م) في الشكل المقابل؟

(أ) وجود خلايا سرطانية نشطة في الجسم.
(ب) المناعة الفطرية فقط.
(ج) المناعة المكتسبة فقط.
(د) مناعة فطرية ومكتسبة.

الإنترفيرونات X البيرفورين

٤٢ لا يمكن أن .... قبل إفراز الخلايا التائية السامة بروتين البيرفورين

(أ) تفرز الخلايا التائية المساعدة للانترليوكينات.
(ب) تبتلع الخلايا البلعمية الميكروب.
(ج) تنتج الخلايا البائية للأجسام المضادة.
(د) تفرز الخلايا المثبطة الليمفوكينات.

٤٣ ادرس النتائج الموضحة بالجدول المجاور والتي تبين بعض نتائج التحاليل التي يفترض وجودها في دم شخص ما ثم أجب:

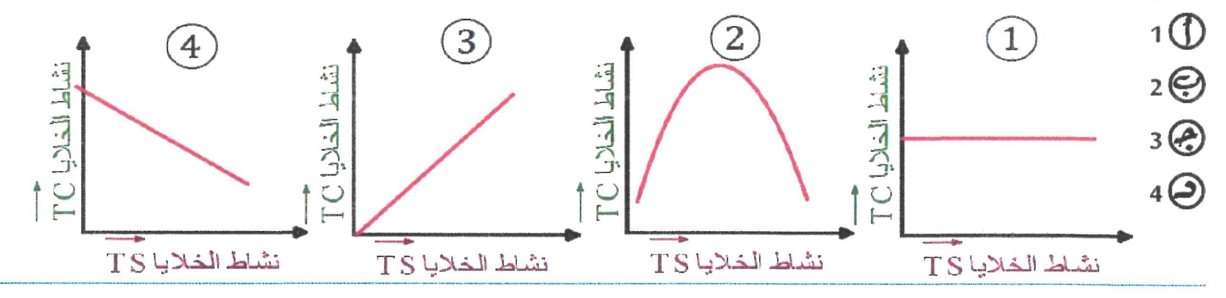
المادة الكيميائية	المستوى الطبيعي: من	المستوى الطبيعي: إلى	نتيجة الفحص
السيتوكينات	٢	٨	٣
الإنترليوكينات	٣٥	٥٥	٩٠
المتممات	٣٠	٤٥	٧٥
الإنترفيرونات	٦	١٥	٧
الهيستامين	١٠	٢٠	١٢

ما نوع الاستجابة المناعية النشطة بالنسبة للشخص الذي تم عمل التحاليل له؟

(أ) الاستجابة بالالتهاب.
(ب) مناعة مكتسبة خلطية.
(ج) مناعة مكتسبة خلوية.
(د) مناعة فطرية.

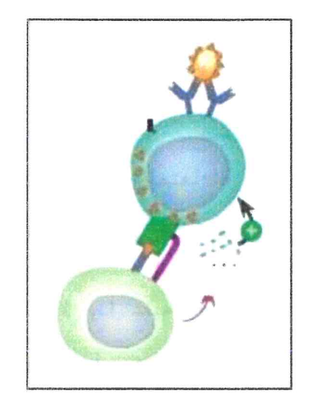


٤٤ أي الأشكال التالية يعبرعن العلاقة بين نشاط الخلايا الليمفاوية TS والخلايا الليمفاوية TC في نهاية الاستجابة المناعية؟



أ 1
ب 2
ج 3
د 4

ثانياً: الأسئلة المقالية:



٤٥ ادرس الشكل المقابل ثم اجب عن الأسئلة التالية:

أ اذكر نوع المناعة التي يوضحها الشكل.

....



ب لماذا: تكون الأجسام المضادة غيرفعالة أحيانا في تدميرالخلايا المصابة بالفيروس؟

....

....

....

....

....

٤٦ الشكل المقابل يعبرعن حجم أنتيجينات الميكروبات ادرسه جيدا ثم أجب:

أ ما الرمز الذي يشيرإلى تعرف الخلايا المناعية على الميكروبات؟

....

ب ما الرمز الذي يعبرعن بدء عمل الليسوسومات؟

....

ج ما الرمز الذي يعبرعن بدء عرض الانتيجينات علي أسطح الخلايا؟

....

الحجم
س ص ع ل م
الزمن

DISCOVER book

اختبار رقم (١٦)

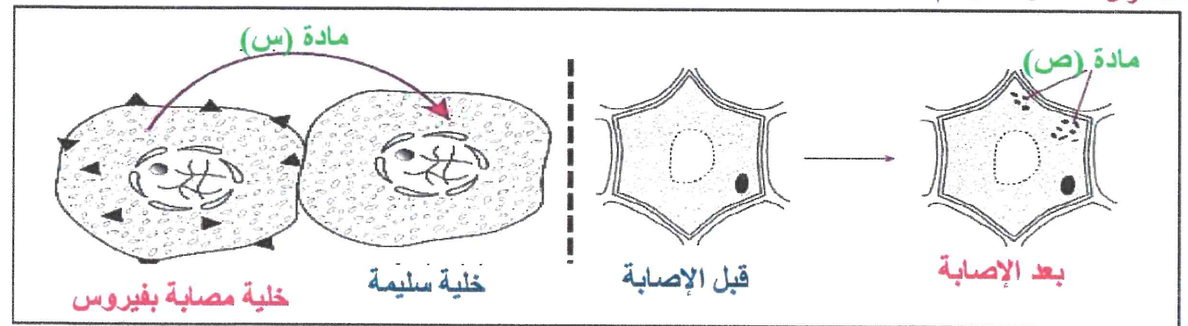
سابعاً اختبار شامل على المناعة في الكائنات الحية

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

١ أي مما يلي يميز الخلايا الجذعية عن خلايا الجسم الأخرى؟

(أ) لديها القدرة على أن تتطور وتصبح خلايا متخصصة.
(ب) لا تنقسم ولكن يمكن أن تجدد نفسها على فترات قصيرة.
(ج) يمكنها القيام بوظائف محددة بالجسم.
(د) لا يمكنها استنساخ نفسها لإعادة خلايا مماثلة لها.

٢ ادرس الأشكال التالية ثم حدد:



ما وجه الشبه بين المادتين (س) و(ص)؟

(أ) التخصص ضد نوع معين من الميكروبات.
(ب) مواد بروتينية تتكون قبل حدوث إصابة.
(ج) التفاعل مع السموم التي تنتجها الميكروبات.
(د) الوحدة البنائية لكل منهما.

٣ تتميز السلاسل البروتينة الثقيلة عن الخفيفة بـ ....

(أ) وجود جزء متغير.
(ب) احتوائها على روابط كبريتيدية ثنائية.
(ج) وجود جزء ثابت.
(د) وجود منطقة مفصلية.

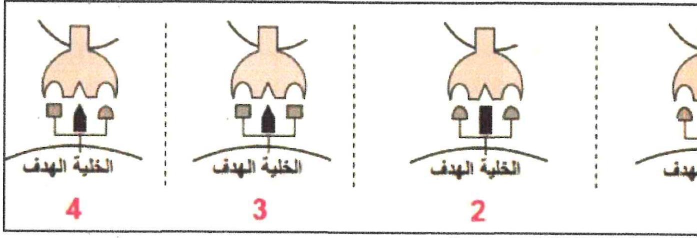
٤ ادرس الجدول الذي أمامك الذي يوضح نتيجة تحليل الدم لأحد الأشخاص، ثم حدد:

نوع الخلايا	نتيجة التحليل	المستوى الطبيعي من	المستوى الطبيعي إلى
TH	٢٣	٢٠	٣٠
Tc	٥٢	٣٠	٤٠
B	٢٠	٥	١٠

ما المادة التي يزداد تركيزها في دم هذا الشخص؟

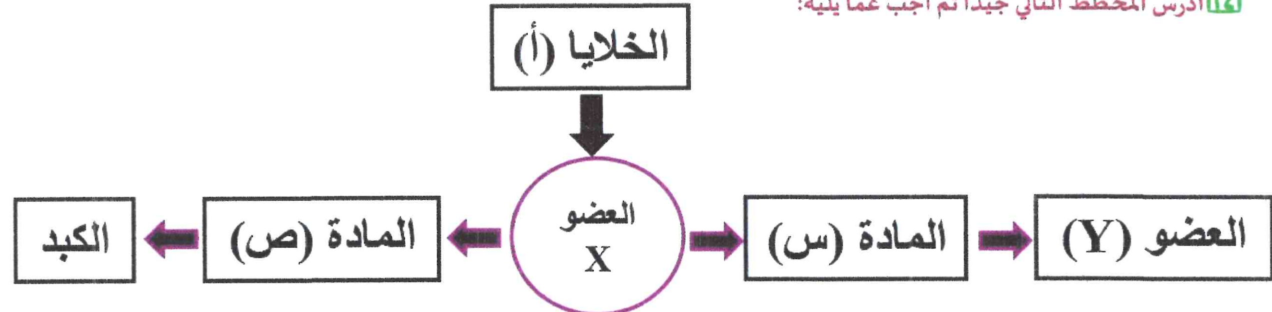
(أ) الانتروكينات.
(ب) السيتوكينات.
(ج) الليمفوكينات.
(د) السموم الليمفاوية.

٥ أي الأشكال التالية يوضح ارتباط الأنتيجينات بالمستقبلات على الخلايا المناعية بشكل صحيح؟



(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

٢٤ ادرس المخطط التالي جيدا ثم أجب عما يليه:



أي البدائل التالية صحيح بالنسبة لكل من: (الخلايا (أ)، العضو(X)، المادة (ص)، المادة (س)، العضو(Y))؟

	الخلايا (أ)	العضو(X)	المادة (ص)	المادة (س)	العضو(Y)
أ	الدم الحمراء المسنة	الطحال	الحديد	البروتين	نخاع العظم
ب	البلعمية الكبيرة	نخاع العظم	البروتين	الحديد	الطحال
ج	الدم الحمراء المسنة	الطحال	البروتين	الحديد	نخاع العظم
د	البلعمية الكبيرة	نخاع العظم	البروتين	الحديد	الطحال

٢٥ أي الثنائيات الآتية تتعامل مع الخلايا التي تنقسم بصوره غير طبيعية في جسم الإنسان؟

أ الحامضية والقاعدية.

ب البلعمية والصارية.

ج التائية السامة والبائية.

د التائية السامة والقاتلة الطبيعية.

٢٦ أول ما يحدث عند تعرض سيقان أشجار السنط للقطع أو الإصابة الميكروبية مباشرةً هو ....

أ ترسيب الصموغ.

ب تكوين الفللين.

ج تكوين التيلوزات.

د انتفاخ الجدر الخلوية لخلايا البشرة أو تحت البشرة.

٢٧ الأنتيجينات عبارة عن ....

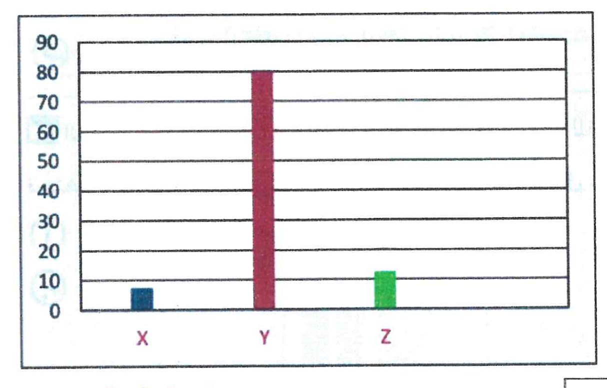
أ استرويدات موجودة على سطح أو غشاء الكائن الممرض.

ب بروتينات أو جليكو بروتينات موجودة على سطح أو غشاء الكائن الممرض.

ج سكريات عديدة يكونها الجسم للقضاء على مسبب المرض.

د مواد كيميائية مساعدة تكونها الخلية المصابة لتنبيه الخلية السليمة لمقاومة مسبب مرض معين.

٢٨ مستعينا بالشكل التالي والذي يوضح النسب المئوية للخلايا الليمفاوية في دم إنسان لا يعاني من أي خلل مناعي، فإذا علمت أن X الحد الأدنى منها يساوي الحد الأقصى لـ Z، لذلك من المتوقع عند النقص الشديد في الخلايا Z أن يحدث ....



أ انتشار الخلايا السرطانية.

ب انتشار البكتيريا في سوائل الجسم.

ج زيادة تركيز الليمفوكينات.

د زيادة تركيز الكيموكينات.





39 ادرس الشكل الذي يوضح نسب خلايا الدم البيضاء ثم حدد المنطقة (ب) تزداد أعداد خلاياها عند..........

(أ) القضاء على الميكروب.
(ب) الحالة الطبيعية للجسم.
(ج) استجابة الجسم بالالتهاب.
(د) نشاط المناعة المكتسبة.

40 أي الأنسجة التالية يتكون من عدة طبقات من خلايا ميتة ويعاد تكوينه عند قطعه أو تمزقه؟

(أ) النسيج الذي تتغلظ خلاياه بالسليلوز.
(ب) النسيج الذي تتغلظ خلاياه باللجنين.
(ج) النسيج الذي تتغلظ خلاياه بالسيوبرين.
(د) النسيج المكون للطبقة الخارجية للورقة.

41 ادرس الشكل المقابل ثم حدد: أي مما يلي يوجد في مستوى المناعة (B) فقط؟



(أ) الأنترفيرونات.
(ب) الأجسام المضادة.
(ج) المخاط.
(د) الليمفوكينات.

42 المناعة المتخصصة تعتمد على ....

(أ) تقديم الأم الأجسام المضادة لأبنائها.
(ب) التعرف على مسببات مرضية معينة.
(ج) ابتلاع الخلايا البلعمية لمسبب المرض.
(د) مهاجمة الخلايا القاتلة الطبيعية للخلايا المصابة.

43 تستطيع كل الخلايا التالية النفاذ من الأوعية الدموية بتأثير الهستامين عدا ....

(أ) المتعادلة.
(ب) البائية.
(ج) البلعمية الكبيرة.
(د) وحيدة النواة.

44 لا يمكن أن .... قبل إفراز الخلايا التائية السامة بروتين البيرفورين

(أ) تفرز الخلايا التائية المساعدة للانترليوكينات.
(ب) تبتلع الخلايا البلعمية الميكروب.
(ج) تنتج الخلايا البائية للأجسام المضادة.
(د) تفرز الخلايا المثبطة الليمفوكينات.

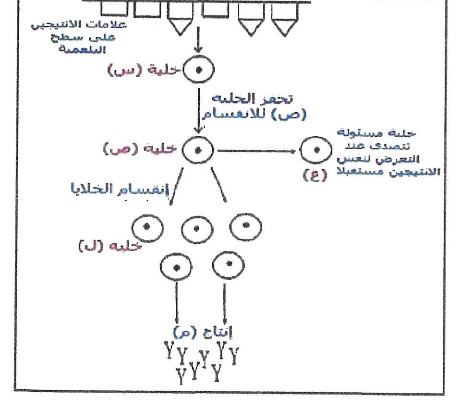
ثانياً: الأسئلة المقالية:



45 تعرض أحد الأشخاص إلى وخز بمسمار في قدمه وبعد مدة ظهرت عليه عدة أعراض موضحة في الشكل المقابل. تأمل جيداً ثم أجب:

ج ما اسم المادة الكيميائية التي تعتمد عليها هذه الاستجابة؟

ج وما الخلايا المفرزة لها؟



46 الشكل المقابل يوضح ردة فعل الجهاز المناعي عند تعرضه لفيروس ما.

ج ما المادة التي تنشط الخلية المشار إليها بالرمز (ص)؟

ج ما اسم الخلية التي تحفز الخلية المشار إليها بالرمز (ص) للانقسام؟

أولاً المعلومات الأساسية للدرس

م	المفهوم	الشرح
١.	البيولوجيا الجزيئية	أحد المجالات الحديثة لعلم الأحياء يدرس الأساس الجزيئي للوراثة ظهر في الأربعينيات من القرن العشرين ويتقدم بسرعة كبيرة جداً.
٢.	الجينات	وحدات المعلومات الوراثية المتحكمة في الصفات الموروثة وتحتوي على معلومات كثيرة ومتنوعة ويتكون كل منها من لولب مزدوج من DNA ويبلغ عدد الجينات في كل خلية جسدية من خلايا الإنسان حوالي ٢٥٠٠٠ جين موجودة على ٢٣ كروموسوم.
٣.	المعلومات الوراثية	تحمل على الصبغيات (الكروموسومات) بدليل أنه أثناء انقسام الخلية تنفصل الصبغيات عن بعضها البعض وتحمل كل خلية ناتجة من الانقسام الميتوزي نفس عدد الصبغيات الموجودة بالخلية الأصلية.
٤.	تركيب الصبغي	يتركب الصبغي من الكروماتين وهو كميات متساوية من (DNA + بروتين). اختلف العلماء حول أيهما (DNA أو البروتين) يحمل المعلومات الوراثية كما يلي: • قبل الأربعينيات من القرن الماضي: اعتقد العلماء أن البروتين هو المادة الوراثية وذلك لان البروتين يدخل في تركيبة ٢٠ نوع من الأحماض الأمينية المختلفة التي تتجمع معا بطرق مختلفة لتعطى عددا لا حصر له من المركبات البروتينية، بينما يدخل في تركيب DNA أربع نيوكليوتيدات فقط. • في الأربعينيات من القرن الماضي: أتضح أن DNA يحمل المعلومات الوراثية وظهرت البيولوجيا الجزيئية.
٥.	التحول البكتيري	تحول سلالة بكتيرية إلى سلالة أخرى مختلفة وراثياً بسبب انتقال المادة الوراثية من سلالة إلى أخرى وهذا التحول ينتقل إلى الأبناء مثل تحول السلالة (R) الممرضة إلى السلالة (S) المميتة. أول من أجرى هذه التجارب هو العالم جريفث عام ١٩٢٨م. حيث كان يدرس البكتيريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوي بغرض إنتاج لقاح أو فاكسين لهذا المرض.
٦.	البكتيريا (S)	سلالة من البكتيريا عند حقنها في الفئران تسبب إصابتها بالالتهاب الرئوي الحاد ثم موتها، لذلك تسمى بالسلالة المميتة ويرمزلها بالرمز (S) (جدارها أملس).
٧.	البكتيريا (R)	سلالة من البكتيريا عند حقنها في الفئران تسبب إصابتها بالالتهاب الرئوي ولا تسبب موتها، لذلك تسمى بالسلالة الممرضة ويرمزلها بالرمز (R) (جدارها خشن).
٨.	لاقمات البكتيريا (البكتيريوفاج) (الفاج)	• نوع من الفيروسات تتطفل على البكتيريا تتكون من DNA يحيط به غلاف بروتيني يمتد لما يشبه الذيل يتصل بالخلية البكتيرية التي يهاجمها. • بعد حوالي ٣٢ دقيقة من اتصال الفاج بالخلية البكتيرية تنفجر الخلية البكتيرية ويخرج منها مجموعة فيروسات (فاجات) مكتملة والسبب هو انتقال مادة أو مجموعة مواد من الفيروس تحتوي على جينات الفيروس إلى الخلية البكتيرية فتتكون فيروسات جديدة. • استخدمت هذه الفيروسات في إثبات أن DNA هو مادة الوراثة في البكتيريوفاج.
٩.	بعض صفات المادة الوراثية	أ) كمية المادة الوراثية في الخلايا الجسدية المختلفة لكائن معين متساوية. ب) كمية المادة الوراثية في الخلية الجنسية نصف كميتها في أي خلية جسدية لنفس الكائن. ج) المادة الوراثية ثابتة بشكل واضح في الخلايا فلا تهدم أو يُعاد بناؤها باستمرار. د) المادة الوراثية لها القدرة على التضاعف الذاتي عند انقسام الخلية الجسدية.

.١٠	نيوكليوتيدة DNA	وحدة تركيب DNA الذي يتكون من أربعة أنواع مختلفة من النيوكليوتيدات وكل نيوكليوتيدة تتركب من ثلاث مكونات مختلفة هي: أ) سكر خماسي (ديؤكسي ريبوز). ب) مجموعة فوسفات ترتبط برابطة تساهمية بذرة الكربون الخامسة في السكر الخماسي. ج) قاعدة نيتروجينية ترتبط برابطة تساهمية بذرة الكربون الأولى في السكر الخماسي.
.١١	القواعد النيتروجينية في DNA	• أحد مشتقات البريميدينات (A + T) ذات حلقة واحدة. • أحد مشتقات البيورينات (G + A) ذات حلقتين. • عدد نيوكليوتيدات الأدنين تساوي عدد نيوكليوتيدات الثايمين (A = T). • عدد نيوكليوتيدات الجوانين تساوي عدد نيوكليوتيدات السيتوزين (G = C).
.١٢	هيكل سكر – فوسفات	شريط يتبادل فيه جزيئات السكر الخماسي والفوسفات. غير متماثل النهايات لأن النهاية (`5) بها مجموعة فوسفات طليقة مرتبطة بذرة الكربون رقم (5) والنهاية (`3) بها مجموعة هيدروكسيل (OH) طليقة مرتبطة بذرة الكربون رقم (3) في السكر الخماسي.
.١٣	كيفية ارتباط النيوكليوتيدات لتكوين شريط DNA	• ترتبط مجموعة الفوسفات المتصلة بذرة الكربون رقم (5) في سكر أحد النيوكليوتيدات برابطة تساهمية مع ذرة الكربون رقم (3) في سكر النيوكليوتيدة التالي. • قواعد البيورين والبريميدين تبرز على جانب واحد من هيكل سكر – فوسفات.
.١٤	دراسات فرانكلين	• قدمت الدليل المباشر على الشكل الفراغي لـ DNA باستخدام تقنية حيود أشعة X في الحصول على صور لبلورات من DNA عالي النقاوة كما يلي: مررت أشعة X خلال بللورات من جزيئات ذات تركيب منتظم لـ DNA فتشتت الأشعة وظهر طراز من توزيع نقط بتحليلها ينتج معلومات عن شكل جزئ DNA. • نشرت صور لبلورات من DNA عالي النقاوة في عام ١٩٥٢ ومن خلالها توصلت لمجموعة من النتائج كانت سبباً في معرفة تركيب DNA.
.١٥	نتائج فرانكلين	أ) جزئ الـ DNA ملتف على شكل لولب أو حلزون. ب) هيكل (سكر - فوسفات) يقع ناحية الخارج والقواعد النيتروجينية متعامدة عليه في الداخل. ج) قطر اللولب يدل على أنه يتكون من أكثر من جزئ.
.١٦	نموذج واطسون وكريك لتركيب جزئ DNA	١) يتكون جزئ الـ DNA من شريطان يرتبان كالسلم حيث : • يمثل هيكلا السكر والفوسفات جوانب السلم . •تمثل القواعد النيتروجينية درجات السلم . ٢) يتكون الدرج إما من : • الأدنين (A) مرتبطا بالثايمين (T). • أو الجوانين (G) مرتبطا بالسيتوزين (T) . ٣) ترتبط أزواج القواعد النيتروجينية معا بروابط هيدروجينية حيث : • توجد رابطتان بين الأدنين والثايمين A = T • توجد ثلاث روابط بين الجوانين والسيتوزين G = C ٤) عرض درجات السلم يكون متساوي (علل) نظراً لارتباط قاعدة بريميدنية (T أو C) ذات حلقة بأخرى بيورينية (A أو G) ذات حلقتين. وبالتالي يكون شريطا الـ DNA على نفس المسافة من بعضهما البعض على امتداد جزئ الـ DNA ٥) يرى واطسون وكريك أنه لكى تتحد القواعد النيتروجينية بشكل سليم يجب أن يكون الشريطان أحدهما في وضع معاكس للأخر بمعنى أن مجموعة الفوسفات الحرة تكون في وضعين متعاكسين . ٦) سلم DNA ككل يلتف على شكل لولب أو حلزون بحيث يوجد ١٠ نيوكليتيدات في كل لفة على الشريط الواحد ليتكون لولب أو حلزون DNA وهو يتكون من شريطين يلتفان حول بعضهما لذلك يسمى اللولب المزدوج.



.١٧	خطوات تضاعف DNA	قبل أن تبدأ الخلية في الانقسام يتضاعف كمية DNA بها حتى تستقبل كل خلية جديدة نسخة طبق الأصل من المعلومات الوراثية الخاصة بالخلية الأم. أ) ينفك التفاف اللولب المزدوج لجزئ DNA. ب) تتحرك إنزيمات اللولب على امتداد اللولب المزدوج فاصلة الشريطين عن بعضهما في اتجاه النهاية (3`) لأحد الشريطين والنهاية (5`) للشريط الآخر وبذلك تكسر الروابط الهيدروجينية الموجودة بين القواعد النيتروجينية المتزاوجة في الشريطين. ج) يبتعد الشريطان عن بعضهما لتتمكن القواعد من تكوين روابط هيدروجينية مع نيوكليوتيدات جديدة مكونة ما يعرف بـ شوكة التضاعف. د) تقوم إنزيمات بلمرة DNA بالبناء الفعلي لأشرطة DNA الجديدة بإضافة النيوكليوتيدات الواحدة بعد الأخرى إلى النهاية (3`) لشريط DNA الجديد. ولكي يتم إضافة النيوكليوتيدة إلى الشريط الجديد لابد أولاً أن تتزاوج القاعدة النيتروجينية في النيوكليوتيدة مع القاعدة النيتروجينية على الشريط القالب. من المعروف أن إنزيم البلمرة (DNA) polymerase يعمل في اتجاه واحد فقط على الشريط الأصلي في الاتجاه (3` ⟵ 5`) ليكون شريط جديد في الاتجاه (5` ⟵ 3`) الذي يتم بناؤه. شريطي لولب DNA المزدوج متوازيان عكسياً، أي أن أحدهما في الاتجاه (3` ⟵ 5`) بينما الشريط المتزاوج معه يتوجه في الاتجاه المعاكس أي في الاتجاه (5` ⟵ 3`). هـ) يعمل إنزيم اللولب على فصل شريطي جزيء DNA ويتم ذلك في اتجاه (3`) لأحد الشريطين والنهاية (5`) للشريط الآخر (3` ⟵ 5`). وبالنسبة للشريط القالب (3` ⟵ 5`) لا توجد مشكلة في عملية التضاعف لهذا الشريط، لأن إنزيم البلمرة يتبع مباشرة إنزيم اللولب مضيفاً نيوكليوتيدات جديدة إلى النهاية (3`) عند الشريط الجديد مكوناً شريط جديد في الاتجاه (5` ⟵ 3`) ويسمى الشريط القائد (المتقدم) Leading strand ، لا يحدث ذلك بالنسبة للشريط الآخر المعاكس (5` ⟵ 3`) لأن إنزيم البلمرة لا يعمل في الاتجاه (3` ⟵ 5`) على الشريط الجديد. لذا فإن هذا الشريط يتم بناؤه على هيئة قطع صغيرة في الاتجاه (5` ⟵ 3`) تسمى قطع أوكازاكي (Okazaki fragments) ثم ترتبط هذه القطع الصغيرة مع بعضها البعض بواسطة إنزيم الربط DNA Ligase مكونة الشريط المتأخر (Lagging strand). • ومن المعلوم أن إنزيم DNA بوليميريز لا يمكنه أن يبدأ وحده العمل على الشريط الجديد ولكنه يحتاج إلى إنزيم آخر يسمى البرايميز Primase الذي يقوم بعمل تتابعات قصيرة من RNA يعرف كل منها باسم البادئ Primers ترتبط بالشريط القالب ثم يقوم إنزيم البوليميريز بإضافة نيوكليوتيدات إليها و) بعد أن يتم نسخ الشريطين الجديدين يتم إزالة هذه البوادئ بواسطة نوع من إنزيم البوليميريز وإضافة نيوكليوتيدات DNA بدلا منها.
.١٨	إنزيمات اللولب	تفك التفاف اللولب المزدوج لجزيء DNA عن بعضهما بكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد المتزاوجة حيث تتحرك على امتداد اللولب المزدوج فاصلة الشريطين عن بعضهما في اتجاه النهاية (3`) لأحد الشريطين والنهاية (5`) للشريط الأخر لتتمكن القواعد من تكوين روابط هيدروجينية مع نيوكليوتيدات جديدة.
.١٩	الشريط القائد (المتقدم)	هو الشريط الجديد الذي يتم بناءه أولا عند تضاعف DNA ويبنى بإنزيم البلمرة (DNA بوليمريز) في الاتجاه (5` ⟵ 3`) على الشريط القالب (3` ⟵ 5`).

٢٠.	الشريط المتأخر	هو الشريط الجديد الذي يتم بناءه على هيئة قطع صغيرة في الاتجاه (5` ← 3) تسمى قطع أوكازاكي (Okazaki fragments) ثم ترتبط هذه القطع الصغيرة مع بعضها البعض بواسطة إنزيم الربط DNA Ligase مكونة الشريط المتأخر (Lagging strand)
٢١.	إنزيم البر ايميز	يقوم بعمل تتابعات قصيرة من RNA يعرف كل منها باسم البادئ Primers ترتبط بالشريط القالب ثم يقوم إنزيم البوليميريز بإضافة نيوكليوتيدات اليها لأن إنزيم بلمرة DNA بوليميريز لا يمكنه أن يبدأ وحده العمل على الشريط الجديد.
٢٢.	البادئ	تتابعات قصيرة من RNA يكونها إنزيم البر ايميز Primase ترتبط بالشريط القالب ثم يقوم إنزيم البوليميريز بإضافة نيوكليوتيدات وبعد أن يتم نسخ الشريطين الجديدين يتم إزالة البوادي بواسطة نوع من إنزيم البوليميريز وإضافة نيوكليوتيدات DNA بدلاً منها.
٢٣.	إنزيمات البلمرة DNA) (polymerase	تبنى أشرطة DNA الجديدة بإضافة النيوكليوتيدات الواحدة بعد الأُخرى إلى النهاية (3`) لشريط DNA الجديد وتعمل في اتجاه واحد هو (5` ← 3) للشريط الجديد (الشريط القائد (المتقدم)) وهذه الإنزيمات تتبع إنزيمات اللولب ولا يمكن لإنزيم البلمرة أن يبدأ العمل بمفرده على الشريط الجديد ولكنه يحتاج لإنزيم البر ايميز.
٢٤.	إنزيمات الربط	تربط أجزاء شريط DNA الجديد المبني على هيئة قطع صغيرة ببعضها في اتجاه (5` ← 3) وتستخدم في إصلاح DNA وفي مجال الهندسة الوراثية.
٢٥.	البوليميرات	مركبات طويلة تتكون من وحدات بنائية متكررة مثل العديد من المركبات البيولوجية مثل: (النشا – البروتين – الأحماض النووية) تتعرض للتلف بسبب: حرارة الجسم – البيئة المائية داخل الخلية – بعض المركبات الكيميائية – الإشعاع)
٢٦.	الأساس الذي تعتمد عليه عملية إصلاح خلل DNA	وجود نسختين من المعلومات الوراثية على كل من شريطي اللولب المزدوج وطالما ظل أحد هذين الشريطين دون تلف فإن إنزيمات الربط العشرين تستطيع أن تستخدمه كقالب لإصلاح التلف الموجود على الشريط المقابل، وبذلك يظل هناك ثبات وراثي للصفات.
٢٧.	أوليات النواة	كائنات حية جميعها وحيدة الخلية، المادة الوراثية فيها لا تحاط بغشاء نووي ولكن توجد حرة في السيتوبلازم مثل البكتيريا ومنها بكتيريا إيشريشيا كولاي E.coli
٢٨.	جزئ DNA الرئيس في البكتيريا	التواجد: في جميع أنواع البكتيريا مثل: إيشريشيا كولاي E.coli الأهمية والوصف: أ) لولب مزدوج ملتحم النهايات (دائري) غير معقد بالبروتين وله القدرة على التضاعف. ب) يلتف حول نفسه عدة مرات ليحتل منطقة نووية حوالي 0.1 من حجم الخلية لأنه طويل ولو أمكن فرده على شكل خط مستقيم لوصل طوله إلى 1.4مم بينما طول الخلية حوالي ٢ ميكرون. ج) يتصل DNA بالغشاء البلازمي للخلية في نقطة واحدة يبدأ من عندها نسخ تضاعف DNA. د) لا تستطيع الخلية البكتيرية أن تعيش بدون DNA الرئيسي لها.
٢٩.	البلازميدات	أ) جزيئات DNA صغيرة دائرية يوجد منها واحد أو أكثر في بعض الخلايا البكتيرية (أوليات النواة). ب) تتضاعف مع تضاعف DNA الرئيسي الموجود بالخلية. ج) تستخدم على نطاق واسع في مجال الهندسة الوراثية حيث يدخل العلماء بلازميدات صناعية إلى داخل الخلايا البكتيرية بهدف الحصول على نسخ كثيرة منها. د) وجد بعض البلازميدات في خلايا فطر الخميرة وهو من حقيقيات النواة.
٣٠.	الكروماتين	المكون الأساسي للكروموسومات في حقيقيات النواة ويحتوي على كميات متساوية من (البروتين + DNA).



٣١.	حقيقيات النواة	كائنات حية بعضها وحيد الخلية وغالبيتها عديد الخلايا، المادة الوراثية فيها تحاط بغشاء نووي يفصلها عن السيتوبلازم وتنتظم جزيئات DNA بها في صورة صبغيات (كروموسومات تظهر أثناء الانقسام) مثل الإنسان وغالبية الكائنات الحية المعروفة عدا البكتيريا والفيروسات. • الفيروسات ليست أوليات أو حقيقيات نواة ولكنها استثناء من النظرية الخلوية.
٣٢.	الطريقة التي يتكدس بها DNA في حقيقيات النواة	• كل خلية جسدية في الإنسان بها ٤٦ صبغي وبكل صبغي جزيء DNA على هيئة لولب مزدوج. • البروتينات الهستونية وغيرها من البروتينات هي المسئولة عن ضم جزيئات DNA الطويلة لتقع في حيز نواة الخلية والتي يتراوح قطرها من (٢ : ٣) ميكرون. • لو أمكن فك الصبغيات ووضعها بجوار بعضها لوصل طولها ٢ متر. • توجد الصبغيات بنواة الخلية التي يتراوح قطرها من (٢ – ٣) ميكرون.
٣٣.	النيوكليوسومة	DNA في صبغيات حقيقيات النواة تلتف حول مجموعات من الهستونات لتقصير الـDNA عشرات المرات وتلتف النيكليوسومات على شكل لفات لتكوين النيوكليوسومة الملتفة والتي تنضغط مرة أُخرى على شكل حلقات يتم تثبيتها في مكانها بواسطة بروتينات تركيبية غير هستونية لتكوين الكروماتين والذي ينضغط أو يلتف لتكوين الكروماتين المكدس أو المكثف الذي يشكل بدوره الكروماتيد أو الكروموسوم، وعندما يكون جزيء DNA في هذه الحالة لا تستطيع الإنزيمات أن تصل إليه ويتعين فك هذا الالتفاف أو التكدس على الأقل إلى مستوى شريط من النيوكليوسومات قبل أن يعمل DNA كقالب لبناء DNA أو RNA.
٣٤.	المحتوى الجيني للفرد (الجينوم)	كل الجينات (كل DNA) الموجودة بالخلية ويقسم المحتوى الجيني في حقيقيات النواة إلى أجزاء معلومة الوظيفة وأخرى غير معلومة الوظيفة.
٣٥.	DNA المتكرر	أحد أجزاء DNA (المحتوى الجيني) لا يمثل شفرة لبناء RNA أو البروتين (غير معلوم الوظيفة) مثل: النسخ العديدة للجينات الخاصة ببناء RNA الريبوسومي والهستونات في حقيقيات النواة تقدر بالمئات رغم أن معظم جينات المحتوى الجيني توجد بنسخة واحدة عادةً في الخلية.
٣٦.	الحبيبات الطرفية	أحد أجزاء DNA (المحتوى الجيني) الذي لا يمثل شفرة لبناء RNA أو البروتين (DNA غير معلوم الوظيفة) توجد عند أطراف بعض الصبغيات.
٣٧.	وظيفة وأهمية أجزاء DNA التي لا تحمل شفرة (الحبيبات الطرفية)	أ) يعتقد أن بعض DNA الذي ليس له شفرة يحافظ على تركيب الصبغيات مثل: (الحبيبات الطرفية). ب) بعض مناطق DNA تمثل إشارات للأماكن التي يجب أن يبدأ عندها بناء mRNA وهي مناطق هامة في بناء البروتين (المحفز) الموجود في بداية كل جين. جـ) يفترض أن النسخ العديدة من DNA المتكرر تسرع من إنتاج الخلية للريبوسومات والهستونات التي تحتاج إليها الخلية بكميات كبيرة.
٣٨.	الطفرة	تغير مفاجئ في طبيعة العوامل الوراثية المتحكمة في صفات معينة قد ينتج عنه تغيير في صفات الكائن الحي، وتعتبر الطفرة حقيقية إذا ظلت متوارثة عبر الأجيال المختلفة، ويجب التمييز بين الطفرة الناتجة عن تغير تركيب العامل الوراثي وبين التغير الناشئ عن: تأثير البيئة أو عن انعزال الجينات ثم إعادة اتحادها.
٣٩.	نتائج الطفرة	أ) أغلب الطفرات تؤدي إلى تغيرات غير مرغوب فيها مثل: بعض التشوهات الخُلقية في الإنسان – العقم في النبات المؤدي إلى نقص المحصول. ب) القليل من التغيرات يؤدي إلى تغيرات مرغوبة: لدرجة أن الإنسان يحاول استحداثها بالطرق العلمية مثل: ١. سلالة أنكن. ٢. طفرات فطر البنسليوم لإنتاج المضاد الحيوي بنسلين. ٣. الطفرات المرغوبة التي يستحدثها الإنسان في النبات لزيادة الإنتاج.

٤٠.	سلالة أنكن (Ancon) (نوع من أنواع الأغنام)	طفرة حدثت في قطيع من الأغنام لفلاح أمريكي حيث لاحظ ظهور خروف في قطيعه له أرجل قصيرة مقوسة وأعتبر الفلاح هذه الصفة مرغوبة لأن الخروف لا يستطيع تسلق سور الحظيرة و إتلاف النباتات المزروعة حولها وتم تربية الخروف حتى نشأت منه سلالة كاملة تسمى (أنكن).
٤١.	الطفرة الحقيقة	طفرة تظل متوارثة على مدى الأجيال المتتالية وقد تكون: أ مشيجية أو جسمية. ب جينية أو صبغية. ج مرغوبة أو غير مرغوبة. د تلقائية أو مستحدثة.
٤٢.	أنواع الطفرات	أ مشيجية أو جسمية. ب جينية أو صبغية. ج مرغوبة أو غير مرغوبة. د تلقائية أو مستحدثة. هـ حقيقية أو غير حقيقية.

ثانياً مقارنات هامة

① مقارنة بين: القواعد النيتروجينية التي تدخل في تركيب نيوكليوتيدة DNA

المقارنة	البيورينات		البريميدينات	
التعريف	مركبات عضوية نيتروجينية ذات حلقتين تدخل في تركيب الأحماض النووية.		مركبات عضوية نيتروجينية ذات حلقة واحدة تدخل في تركيب الأحماض النووية.	
أمثلة	الأدنين	الجوانين	السيتوزين	الثايمين
الرمز	A	G	C	T
عدد الحلقات	حلقتين	حلقتين	حلقة واحدة	حلقة واحدة
الرسم	5` P مجموعة فوسفات، S سكر خماسي الكربون، 3` OH، قاعدة نيتروجينية بيورينية		5` P مجموعة فوسفات، S سكر خماسي الكربون، 3` OH، قاعدة نيتروجينية بريميدينية	
الارتباط	ترتبط A مع (T) برابطتين هيدروجينيتين		ترتبط C مع (G) بثلاث روابط هيدروجينية	
الأهمية	تدخل في تركيب DNA وتشارك في تركيب RNA عدا الثايمين يحل محلها اليوراسيل U (حلقة واحدة)			

② مقارنة بين: أنواع البروتينات التي تدخل في تركيب الصبغيات داخل النواة (الهستونية وغير الهستونية)

بروتينات هستونية	بروتينات غير هستونية	
١. مجموعة محددة من **البروتينات التركيبية** الصغيرة تدخل في تركيب الكروماتين بها قدر كبير من الحمضين الأمينيين القاعديين **(أرجنين + لسين)** والمجموعة الجانبية (R) لهما تحمل شحنات موجبة عند الأس الهيدروجيني العادي للخلية لذلك ترتبط بقوة بمجموعات الفوسفات (التي تحمل شحنات سالبة) الموجودة في جزئ DNA ٢. توجد بكميات ضخمة في كروماتين أي خلية. ٣. يلتف جزئ DNA في الصبغي حول مجموعة الهستون مكوناً حلقات من النيوكليوسومات لتقصير طول DNA (عشر مرات) وهذا غير كاف ليشغل DNA حيز النواة.	مجموعة غير متجانسة من **البروتينات التركيبية والتنظيمية** تدخل في بناء الكروماتين وتنقسم إلى:	
	بروتينات تركيبية	**بروتينات تنظيمية**
	١. لها دور رئيسي في التنظيم الفراغي لجزئ DNA بالنواة. ٢. ترتب النيوكليوسومات الملتفة بشدة على شكل حلقة كبيرة لتقصير DNA للطول المطلوب (١٠٠٠٠ مرة)	تحدد هل ستستخدم شفرة DNA (Code) في بناء RNA والبروتينات والإنزيمات أم لا؟

③ مقارنة بين: الطفرات الجينية والطفرات الصبغية

<table>
<tr><th rowspan="2">طفرات جينية</th><th colspan="3">طفرات صبغية (كروموسومية) وتحدث بطريقتين هما</th><th></th></tr>
<tr><th colspan="3">التغير في عدد الصبغيات مثل:</th><th>التغير في عدد الصبغيات</th></tr>
<tr><td rowspan="3">تحدث نتيجة تغير في التركيب الكيميائي للجين خاصة في ترتيب القواعد النيتروجينية في جزئ DNA مما يؤدي لتكوين بروتين مختلف يظهر صفة جديدة ويصاحب ذلك عادةً تحول الجين من الصورة السائدة إلى المتنحية ونادراً ما يحدث العكس.
وقد تحدث الطفرات الجينية عن طريق تبديل أو حذف أو إضافة نيوكليوتيدة للجين.</td><td colspan="3">١. زيادة أو نقص صبغي أو أكثر عند تكوين الأمشاج بالانقسام الميوزي حيث تحتوي الخلايا الجسدية على:
أ) صبغي واحد زائد كما في:
حالة كلاينفلتر: يوجد صبغي (X) إضافي عند الذكر (٤٤ + XXY)
ج) صبغي واحد ناقص كما في:
حالة تيرنر: يوجد صبغي (X) ناقص عند الأنثى (٤٤ + X).
٢. التضاعف الصبغي (التعدد الصبغي) يحدث بسبب:
أ) عدم انفصال الكروماتيدات بعد انقسام السنترومير.
ج) عدم تكوين غشاء فاصل بين الخليتين البنويتين.
يحدث التضاعف الصبغي في كثير من الكائنات الحية لكنها تشيع في النباتات.</td><td rowspan="3">١. تغير تركيب الجينات على نفس الصبغي بانفصال قطعة منه أثناء الانقسام وتلف حول نفسها بمقدار ١٨٠ درجة ثم يعاد التحامها في الوضع المقلوب على نفس الصبغي.
٢. تبادل أجزاء بين صبغيين غير متماثلين.
٣. زيادة أو نقص جزء صغير من الصبغي.</td></tr>
<tr><th>التضاعف الصبغي في النبات</th><th>في الحيوان</th><th>في الإنسان</th></tr>
<tr><td>• ينتشر التضاعف الصبغي في النباتات عندما تتضاعف الصبغيات في الأمشاج لتصبح (٣ن أو ٤ن أو ٦ن أو ٨ن حتى ١٦ ن)
• كثير من المحاصيل والفواكه ذات تعدد صبغي رباعي (٤ن) مثل: (القطن – القمح – التفاح – الكمثرى – العنب – الفراولة)
• نتائج التضاعف الصبغي في النبات:
يكون كل صبغي في الخلية ممثل بعدد أكبر وبالتالي تكون الجينات الخاصة بالصفات ممثلة في الخلية بعدد أكبر ويكون تأثيرها أكثر وضوحاً فتظهر الصفات بشكل جديد (أكثر طولاً وأكبر حجماً) خاصةً الأزهار والثمار.</td><td>يقل التضاعف الصبغي في الحيوان (علل) لأن تحديد الجنس في الحيوانات يقتضي وجود توازن دقيق بين عدد الصبغيات الجسمية والجنسية ويقتصر التضاعف الصبغي على بعض الأنواع الخنثى من القواقع والديدان التي ليس لديها مشكلة في تحديد الجنس.</td><td>التضاعف الصبغي الثلاثي في الإنسان مميت ويسبب إجهاض للأجنة، بالرغم من أن بعض خلايا الكبد والبنكرياس في الإنسان بها تضاعف صبغي.</td></tr>
</table>

④ مقارنة بين: المحتوى الجيني في حقيقيات النواة والمحتوى الجيني في أوليات النواة

المحتوى الجيني في حقيقيات النواة	المحتوى الجيني في أوليات النواة
نسبة ضئيلة جدا من DNA تحمل الشفرة اللازمة لبناء البروتين والباقي عبارة عن أجزاء من DNA تحمل شفرة لبناء RNA الريبوسومي و RNA الناقل ونسبة أخرى غير معلومة الوظيفة (لا تحمل شفرة)	تمثل الجينات المسئولة عن بناء RNA والبروتينات معظم المحتوى الجيني.

⑤ مقارنة بين: الطفرات المشيجية والطفرات الجسمية

	طفرات مشيجية	طفرات جسمية
التعريف	طفرات جينية أو صبغية تحدث في خلايا تناسلية فتظهر على الجنين الناتج.	طفرات جينية أو صبغية تحدث في الخلاياالجسمية وتظهر أعراض مفاجئة على العضو التي تحدث في خلاياه الطفرة
مثال	تورث في الكائنات الحية التي تتكاثر تزاوجي (جنسي) ١. سلالة أنكن ٢. حالة كلاينفلتر ٣. حالة تيرنر	تنتشر في جميع الكائنات الحية تقريباً وهي أكثر شيوعاً في النباتات التي تتكاثر خضرياً حيث ينشأ فرع جديد في النبات العادي يحمل صفات جديدة مختلفة عن النبات الأم ويمكن فصله وزراعته وإكثاره خضرياً إذا كانت الصفة الجديدة مرغوبة وفي هذه الحالة تعتبر طفرة حقيقية

⑥ مقارنة بين: الطفرات الحقيقية والطفرات غير الحقيقية

المقارنة	الطفرات الحقيقية	الطفرات غير الحقيقية
التعريف	طفرات تظل متوارثة عبر الأجيال وقد تكون مرغوبة أو غير مرغوبة	طفرات تختفي بعد ظهورها ولا تظل متوارقة عبر الأجيال المتتالية
مثال	سلالة أنكن	١. حالة كلاينفلتر ٢. حالة تيرنر

⑦ مقارنة بين: الطفرات الحقيقية والطفرات المستحدثة

	طفرات تلقائية	طفرات مستحدثة
المنشأ	• تنشأ دون تدخل الإنسان ونسبتها ضئيلة جداً بين الكائنات الحية. • لها دور هام في تطور الأحياء.	يستحدثها الإنسان لحدوث تغيرات مرغوبة في صفات كائنات معينة. أغلبها غير مرغوب عدا القليل الذي يختاره الإنسان لينتفع به.
السبب	**التأثيرات البيئية المحيطة بالكائن الحي مثل:** أ) الأشعة فوق البنفسجية والكونية. ب) بعض المركبات الكيميائية التي يتعرض لها الكائن الحي. ج) حرارة الجسم. د) البيئة المائية داخل الخلايا.	أ) **عوامل طبيعية**: أشعة (إكس – جاما – فوق البنفسجية) ب) **بعض المركبات الكيميائية** (غاز الخردل – حامض النيتروز – مادة الكولشيسين) ج) وعند معالجة القمة النامية للنبات بهذه المواد تضمر خلاياها وتموت ويتجدد تحتها أنسجة جديدة تحتوي خلاياها على عدد مضاعف من الصبغيات.
أمثلة	١. سلالة أنكن في الأغنام. ٢. بعض أمراض النبات والحيوان. ٣. حالة كلاينفلتر ٤. حالة تيرنر	**بعض أشجار الفاكهة**: التي تتميز بأنها (حلوة الطعم – ثمارها كبيرة – خالية من البذور (إثمار عذري)). فطر البنسليوم: كائن دقيق ينتج كمية بنسلين كبيرة.

⑧ مقارنة بين: الطفرات غير المرغوبة والطفرات المرغوبة

المقارنة	الطفرات غير المرغوبة	الطفرات المرغوبة
العدد	أغلب الطفرات ولا يحاول الإنسان إكثارها (علل) لأنها ضارة غالبا	نادرة لذلك يحاول الإنسان استحداثها بالطرق العلمية ليستفيد منها.
أمثلة	١. التشوهات الخُلقية في الإنسان. ٢. العقم في النبات المؤدي لنقص المحصول. ٣. حالة كلاينفلتر وحالة تيرنر.	١. سلالة (أنكن) في الأغنام. ٢. طفرات زيادة أنتاج المحاصيل النباتية. ٣. طفرات فطر البنسليوم لإنتاج المضاد الحيوي (البنسلين).



ثالثاً قواعد علمية هامة

① إنزيم دي أوكسي ريبونيوكليز: يحلل DNA تحليلاً كاملاً ولا يؤثر على RNA أو البروتين وتم استخدامه في التجربة الحاسمة لأفري وزملاؤه لإثبات أن DNA هو المادة الوراثية في تجارب التحول البكتيري التي أجراها إفري وزملاءه.

② الفوسفور: يدخل في تركيب DNA البكتريوفاج ولا يدخل في تركيب بروتين البكتريوفاج

③ الكبريت: قد يدخل في تركيب بروتين البكتريوفاج ولا يدخل في تركيب DNA البكتيريوفاج.

④ كمية المادة الوراثية في الخلايا الجسدية المختلفة لكائن معين متساوية.

⑤ كمية المادة الوراثية في الخلايا الجنسية نصف كميتها في أي خلية جسدية لنفس الكائن.

⑥ المادة الوراثية ثابتة بشكل واضح في الخلايا فلا تُهدم أو يُعاد بنائها باستمرار.

⑦ المادة الوراثية لها القدرة على التضاعف الذاتي أثناء انقسام الخلية الجسدية.

⑧ في اللولب المزدوج لجزيئات DNA:

- $A = T$, $G = C$
- $A + G = T + C$
- $A + G + T + C = 100\%$
- $\frac{A}{T} = \frac{G}{C} = 1$
- $\frac{A+G}{T+C} = 1$

⑨ عدد البيورينات $(A + G)$ في اللولب المزدوج = عدد البريميدينات $(T + C)$

⑩ عدد مجموعات الفوسفات في اللولب المزدوج لجزئ DNA = عدد نيوكليوتيدات اللولب المزدوج = عدد جزيئات سكر ديؤكسي ريبوز في اللولب.

⑪ عدد نيوكليوتيدات شريط DNA الواحد = عدد لفات الشريط الواحد × ١٠

⑫ عدد لفات الشريط الواحد = عدد نيوكليوتيدات شريط DNA ÷ ١٠

⑬ عدد لفات قطعة من لولب مزدوج من DNA = عدد نيوكليوتيدات الشريطين ÷ ٢٠

⑭ عدد درجات سلم DNA = عدد نيوكليوتيدات الشريط الواحد = عدد القواعد النيتروجينية على الشريط الواحد = عدد جزيئات السكر في الشريط الواحد = عدد مجموعات الفوسفات في الشريط الواحد = عدد أزواج القواعد النيتروجينية على الشريطين.

⑮ عدد الروابط الهيدروجينية الموجودة في قطعة من لولب مزدوج لـ DNA

= (عدد قواعد الجوانين أو السيتوزين × ٣) + (عدد قواعد الأدنين أو الثايمين × ٢).

⑯ عدد أنواع القواعد النيتروجينية التي تساهم في تكوين نيوكليوتيدات الأحماض النووية

= خمسة هي A , G , C , T , U لكل حمض نووي أربعة قواعد فقط.

⑰ عدد أنواع النيوكليوتيدات التي تساهم في تكوين الأحماض النووية = ثمانية (لكل حمض نووي أربعة نيوكليوتيدات خاصة).

⑱ أقل عدد من أنواع النيوكليوتيدات يكون قطعة من لولب مزدوج DNA هي أربعة (A مع T) و(G مع C).

⑲ الوزن الجزيئي للبيورينات $(G + A)$ أكبر من الوزن الجزيئي للبريميدينات $(T + C)$.

⑳ لو تم فك جزيئات DNA (صبغيات) في خلية جسدية واحدة لإنسان ووضعت بجوار بعضها لوصل طولها إلى (٢) متر تقريباً.

㉑ لو تم فك جزيئات DNA (صبغيات) في حيوان منوي واحد للإنسان ووضعت بجوار بعضها لوصل طولها إلى (١) متر تقريباً.

㉒ لو تم فك جزيئات DNA (صبغيات) في خلية جسدية واحدة لحيوان السلمندر ووضعت بجوار بعضها لوصل طولها إلى (٦٠) متر تقريباً.

㉓ لو تم فك جزيئات DNA (صبغيات) في حيوان منوي واحد لحيوان السلمندر ووضعت بجوار بعضها لوصل طولها إلى (٣٠) متر تقريباً.

㉔ لو تم فك جزيء DNA الرئيسي في بكتيريا *E.Coli* لوصل طولها (١,٤) مم.

㉕ طول خلية بكتيريا *E.Coli* حوالي ٢ ميكرون.



٢٦ طول المنطقة النووية في بكتيريا *E.Coli* ١,٢ ميكرون.

٢٧ يتراوح قطر نواة الخلية الجسدية في الإنسان من (٢ : ٣) ميكرون.

٢٨ تحتوي خلايا نوع من حيوان السلمندر على أكبر محتوى جيني حيث تحتوى على كمية من DNA تعادل ٣٠ مرة قدر الكمية الموجودة في الخلية البشرية مع إن هذا الحيوان تكون خلاياه بدون شك بها كمية أقل من البروتين.

٢٩ يلتف جزئ DNA في الصبغي حول مجموعة من الهستونات مكوناً حلقات من النيوكليوسومات لتقصير طول DNA (عشر مرات) وهذا غير كاف ليشغل DNA حيز النواة. ترتب النيوكليوسومات الملتفة بشدة على شكل حلقة كبيرة لتقصير الـ DNA للطول المطلوب (١٠٠٠٠ مرة).

٣٠ في حقيقيات النواة نسبة ضئيلة جدا من DNA تحمل التعليمات أو الشفرات اللازمة لبناء البروتين أما النسبة الباقية وهي أجزاء DNA لا تحمل شفرة لنسخ RNA أو لبناء البروتين.

٣١ في أوليات النواة معظم المحتوى الجيني مسئول عن بناء RNA والبروتينات.

٣٢ مواضع الروابط التساهمية في DNA:

- أ مع الذرة رقم (١) في سكر ديؤكسي ريبوز والقاعدة النيتروجينية.
- ب مع الذرة رقم (٥) في سكر ديؤكسي ريبوز ومجموعة الفوسفات.
- جـ مع الذرة رقم (٣) في سكر ديؤكسي ريبوز النيوكليوتيد التالي.

٣٣ مواضع الروابط الهيدروجينية في DNA

- أ بين القاعدة النيتروجينية أدنين (A) لنيوكليوتيد والقاعدة النيتروجينية (T) للنيوكليوتيد المقابل (رابطتين هيدروجينيتين).
- ب بين القاعدة النيتروجينية أدنين (G) لنيوكليوتيد والقاعدة النيتروجينية (C) للنيوكليوتيد المقابل (ثلاث روابط هيدروجينية).

٣٤ مواضع الشحنات الكهربية في جزئ DNA توجد على مجموعة الفوسفات السالبة لتربط بقوة الشحنات الموجبة الموجودة على المجموعة الجانبية (R) للحمضين القاعديين (أرجنين + ليسين) الموجودة في البروتينات الهستونية لتكوين حلقات من النيوكليوسومات لتقصير طول DNA عشر مرات.

٣٥ الطفرة تغير مفاجئ في طبيعة العوامل الوراثية المتحكمة في صفات معينة قد ينتج عنه تغيير في صفات الكائن الحي وهي نادرة الظهور

٣٦ الطفرة الحقيقية: هي الطفرة التي تظل متوارثة عبر الأجيال المتلاحقة.

٣٧ الطفرات الجينية: أكثر حدوثاً من الطفرات الصبغية في نفس الخلية.

٣٨ الطفرات الجسمية: أكثر حدوثاً من الطفرات المشيجية في نفس الفرد.

٣٩ الطفرات التلقائية: أكثر حدوثاً من الطفرات المستحدثة في نفس الفرد.

٤٠ الطفرات الغير مرغوبة: أكثر حدوثاً من الطفرات المرغوبة في نفس الفرد.

٤١ الطفرات تعمل على ظهور صفة جديدة غالباً ولا يُعني أن الصفة الجديدة مرغوبة.

٤٢ تغيرات بعض صفات الجنس البشري في هيروشيما عقب إلقاء القنبلة الذرية ١٩٤٥م بسبب أشعة (جاما – أكس – غيرها) الناتجة من التفجيرات النووية أدت لحدوث طفرات غيرت العوامل الوراثية سواء في الأمشاج أو الخلايا الجسدية فتغيرت صفات النسل والأفراد

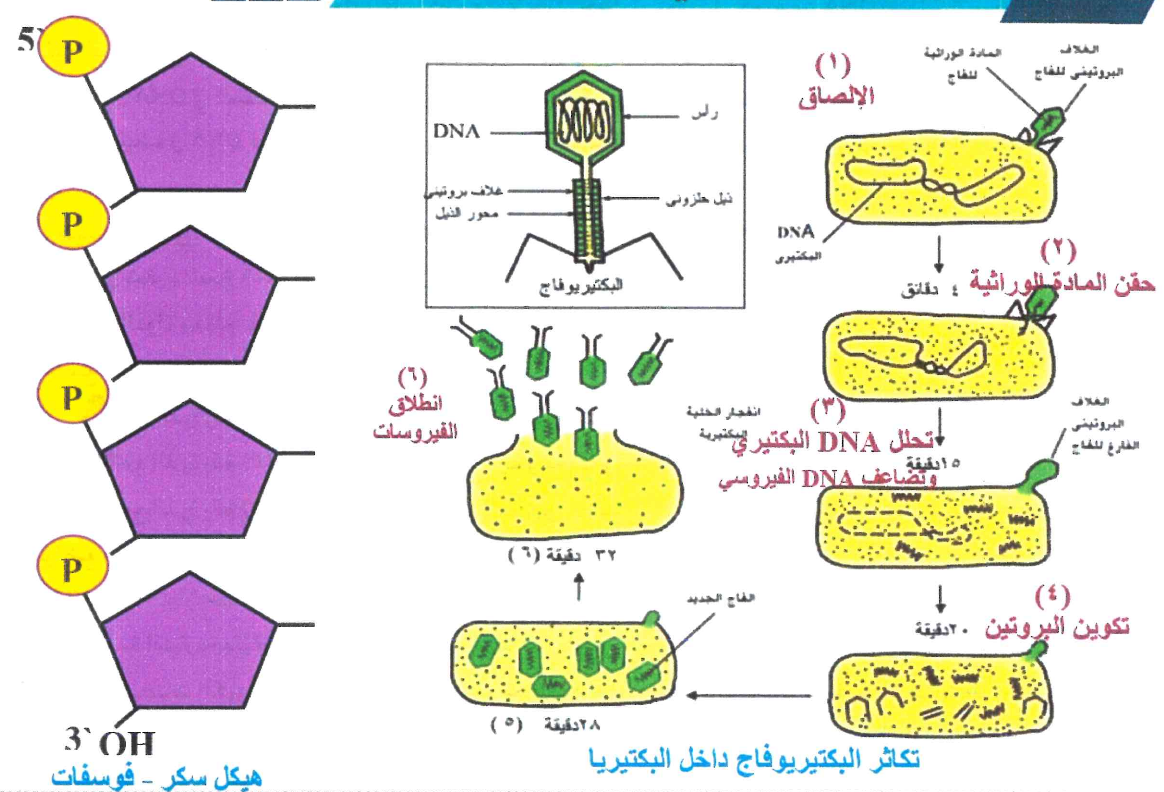
٤٣ تعمل الطفرة على ظهور صفات جديدة لأن الطفرة تسبب تغير في العوامل الوراثية (الجينات) أو (الكروموسومات) فتغير من خواص DNA فيتغير تتابع الأحماض الأمينية في البروتين الناتج فتتغير الصفة الوراثية لأن كل صفة وراثية عبارة عن بروتين معين.

٤٤ الطفرات في الإنسان نادرة الظهور لأن:

- أ معظم الطفرات متنحية لا تظهر في النسل إلا إذا كانت نقية.
- ب جزئ DNA له القدرة على إصلاح عيوبه بفعل ٢٠ إنزيم من إنزيمات الربط التي تتعرف على منطقة التلف وتصلحه.
- جـ بعض الطفرات مميتة: فعند ظهورها على الفرد بصورة نقية يموت الفرد.
- د بعض الطفرات جسمية: لا تظهر في الأمشاج فلا تظهر على الفرد الجديد.
- هـ بعض الطفرات تسبب العقم: مثل (حالة كلاينفلتر – تيرنر) فلا تنتقل إلى الأجيال القادمة.



رابعاً أشكال هامة تساعد في حل بعض الأسئلة



مجموعة فوسفات

5` P

سكر خماسي الكربون

قاعدة نيتروجينية
بيورنية (A,G)
أو قاعدة نيتروجينية
بيريميدينية (T,C)

3` OH

مجموعة هيدروكسيل

تركيب نيوكليوتيدة DNA

رابطتين هيدروجينيتين

5` P — T ---- A — P 3` OH

P — A ---- T — P

ثلاث روابط هيدروجينية

P — C ---- G — P

P — G ---- C — P

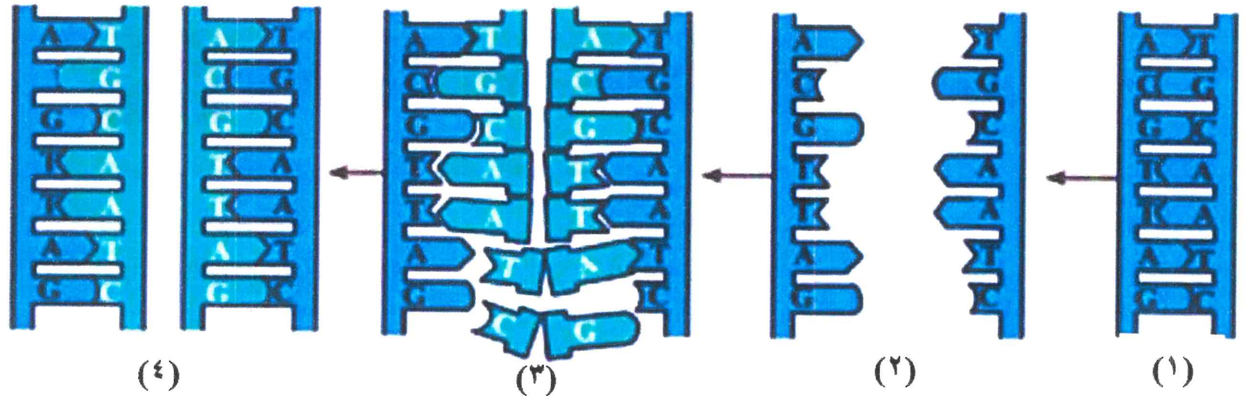
3` OH 5`

نموذج واطسون وكريك لتركيب DNA

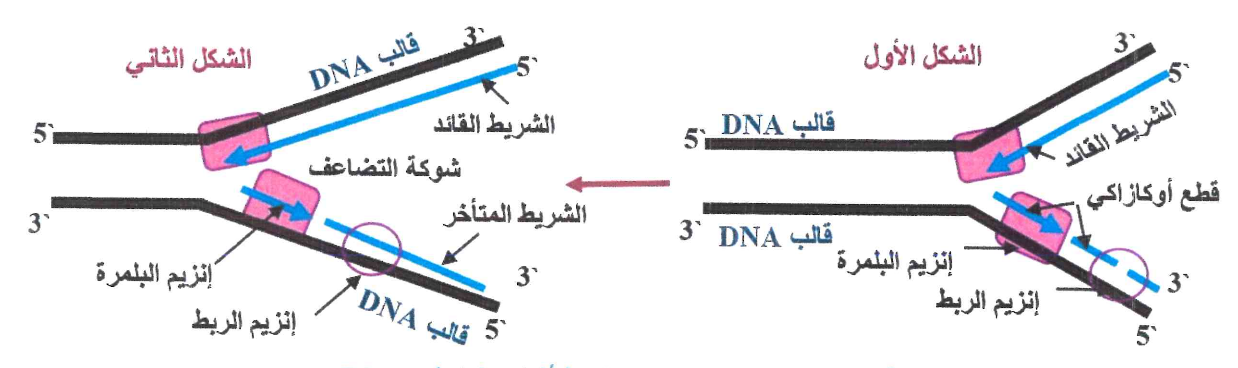
لفة واحدة

اللولب المزدوج

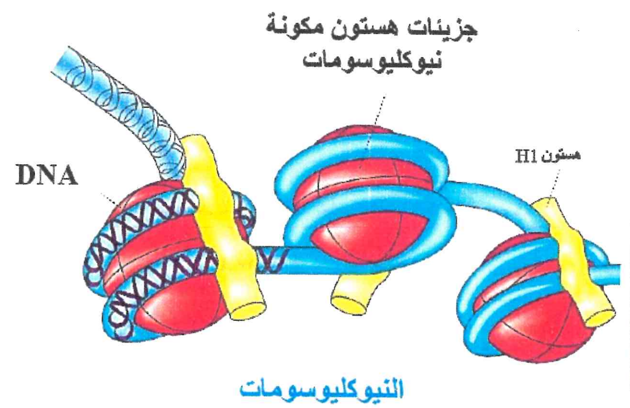




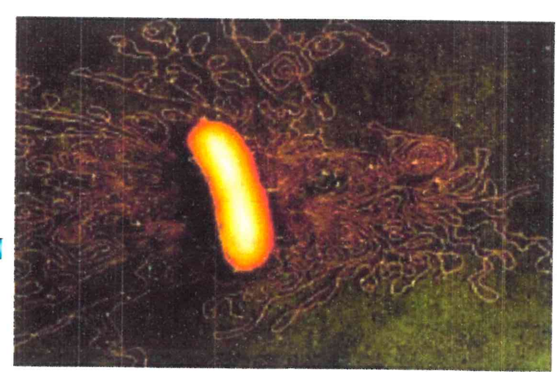
شكل يوضح تضاعف DNA طبقا لنموذج واطسون وكريك



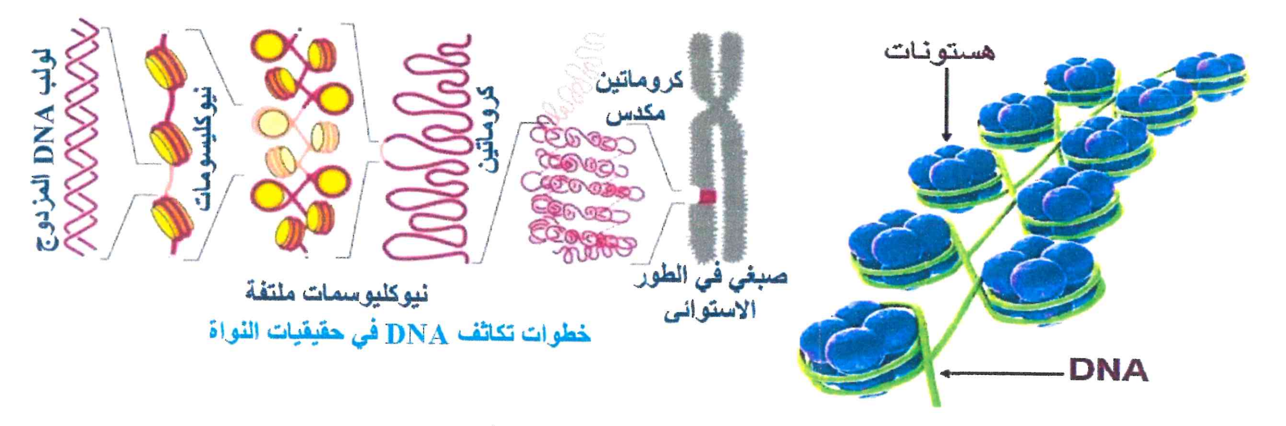
طريقة عمل إنزيم البلمرة وإنزيم الربط أثناء تضاعف DNA



النيوكليوسومات



DNA بالمجهر الإليكتروني في أوليات النواة



خطوات تكاثف DNA في حقيقيات النواة



خامساً أسئلة وردت في امتحانات سنوات سابقة

① أي الخواص التالية تدل على درجة تعقد الكائن الحي وتطوره؟ تجريبي ٢٠٢١

Ⓐ كمية DNA التي توجد في خلاياه.
Ⓑ كمية البروتين المتكونة في خلاياه.
Ⓒ عدد أنواع الأحماض الأمينية في خلاياه.
Ⓓ تعدد أنواع الأحماض الريبوزية RNA.

② ادرس الرسم التخطيطي الذي يوضح مجموعة من الجينات على زوج من الكروموسومات المتماثلة أثناء تكوين الأمشاج. تجريبي ٢٠٢١

ثم استنتج: ما النتيجة المترتبة على هذه الحالة؟

Ⓐ طفرة صبغية ويزداد تأثير الجين (A).
Ⓑ طفرة جينية ويتغير ترتيب القواعد النيتروجينية.
Ⓒ طفرة جينية ويتغير نوع البروتين.
Ⓓ طفرة صبغية ولا يتغير تأثير الجين (A).

③ إذا علمت أن نسبة الثايمين على أحد أشرطة DNA تساوي ٢٠%. ما هي نسبة الأدنين على نفس الشريط؟ تجريبي ٢٠٢١

Ⓐ ٢٠% Ⓑ ٣٠% Ⓒ ٨٠% Ⓓ غير معروفة.

④ ما الذي يميز DNA في حقيقيات النواة عن DNA في أوليات النواة؟ تجريبي ٢٠٢١

Ⓐ يحمل شفرة بناء RNA بأنواعه الثلاثة.
Ⓑ يوجد على شكل نيوكليوسومات.
Ⓒ يتضاعف قبل انقسام الخلية.
Ⓓ يمكن قطعه بواسطة إنزيمات القصر.

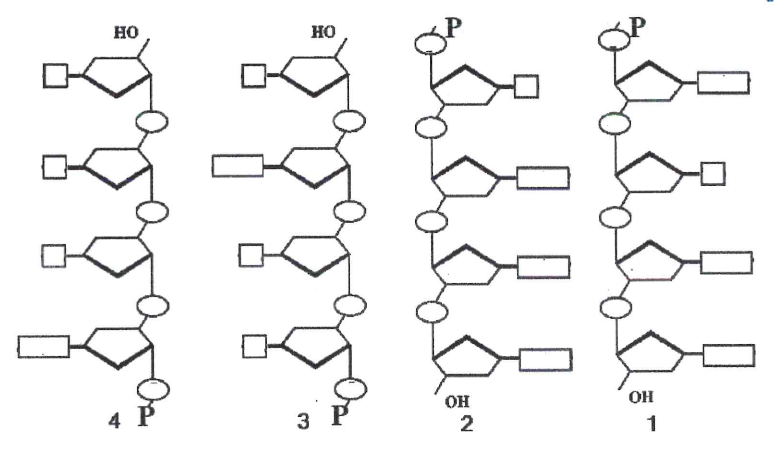
⑤ ما النتيجة المترتبة على استخدام الإنسان لمواد مشعة أو مركبات كيميائية في معالجة خلايا النباتات والفطريات لإنتاج كميات أكبر من البروتين؟ تجريبي ٢٠٢١

Ⓐ تكرار الجين الواحد عدة مرات على نفس الكروموسوم.
Ⓑ تكرار الجينات بسبب زيادة عدد الكروموسومات.
Ⓒ تكرار القواعد النيتروجينية في نفس الجين.
Ⓓ تغيير نوع البروتين الناتج عن الترجمة.

⑥ ادرس الشكل الذي يوضح عدداً من أشرطة الحمض النووي. دور أول ٢٠٢١

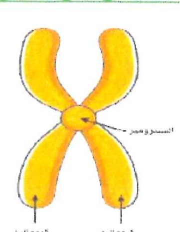
ما الشريطان اللذان يمكن استخدامهما في بناء لولب DNA؟

Ⓐ 1 ، 3.
Ⓑ 1 ، 4.
Ⓒ 2 ، 3.
Ⓓ 2 ، 4.





⑦ أمامك صورة أحد الصبغيات في الطور الاستوائي أثناء انقسام الخلية. دور أول ٢٠٢١

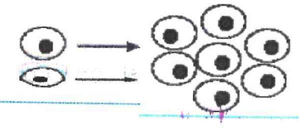


ما نوع البروتينات التي لها دور في وجود هذا الصبغي بهذا الشكل؟

Ⓐ مستونية وغير هستونية تنظيمية. Ⓑ هستونية وغير هستونية تركيبية.

Ⓒ هستونية. Ⓓ غير هستونية تركيبية.

⑧ ادرس الرسم الذي يوضح الانشطار الثنائي في الأميبا و انقسام خلايا الكبد في الإنسان. دور أول ٢٠٢١



ما العملية التي تقوم بها هذه الخلايا لإنتاج خلايا تشبه الأصل في جميع العمليات؟

Ⓐ تضاعف DNA قبل انقسام النواة.

Ⓑ نسخ mRNA لإنتاج نفس البروتينات.

Ⓒ نشاط إنزيمات الربط لإصلاح عيوب DNA.

Ⓓ نسخ tRNA لتكوين الريبوسومات.

⑨ إذا كانت النسبة المئوية للقواعد النيتروجينية في شريط DNA القالب كالتالي: دور أول ٢٠٢١

١ A = ١٥% ٢ G = ٤٥% ٣ C = ١٠% ٤ T = ٣٠%

ما القاعدة النيتروجينية التي يجب أن تتواجد بنسبة ٣٠% لإنتاج الشريط الذي يتكامل مع هذا الشريط؟

Ⓐ A Ⓑ G Ⓒ C Ⓓ T

⑩ أي الكائنات تعطي نتائج تختلف عما توصلت إليه فرانكلين عند استخدام تقنية حيود أشعة (X) خلال مادتها الوراثية؟ دور أول ٢٠٢١

Ⓐ فيروس لاقمات البكتيريا. Ⓑ بكتيريا الالتهاب الرئوي سلالة (S).

Ⓒ بكتيريا الالتهاب الرئوي سلالة (R). Ⓓ فيروس شلل الأطفال.

⑪ ما المحلول الذي يمكن لمزارع استخدامه لتنشيط نمو الجذور على عقل نبات القصب؟ دور أول ٢٠٢١

Ⓐ استخدام النيتروجين السائل. Ⓑ أندول حمض الخليك. Ⓒ لبن جوز الهند. Ⓓ حمض النيتروز.

⑫ لاحظ مزارع نمو بعض ثمار الفاكهة أكبر من الحجم الطبيعي. ما السبب المحتمل لهذه الحالة؟ دور أول ٢٠٢١

Ⓐ فقد جزء من أحد الصبغيات. Ⓑ نقص في عدد الصبغيات.

Ⓒ حدوث تكرار للجينات. Ⓓ تحول الجين السائد إلى متنحي.

⑬ إذا علمت أن الكروموسوم يتكون من كروماتيد واحد قبل حدوث تضاعف DNA، وبعد التضاعف يصبح الكروموسوم مكون من ٢ كروماتيد. الشكل المقابل يوضح إحدى الخلايا في بداية مرحلة الانقسام. دور أول ٢٠٢١

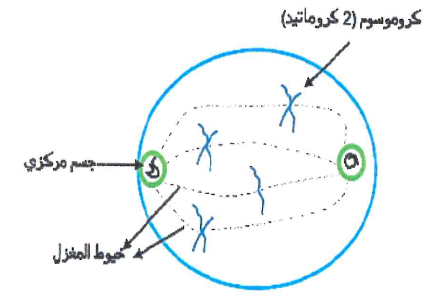
ما الذي يمكن استنتاجه من خلال هذا الرسم؟

Ⓐ تحتوي الخليتان الناتجتان على نفس كمية DNA.

Ⓑ تحتوي الخليتان الناتجتان على نفس عدد الكروموسومات.

Ⓒ حدوث تضاعف للمحتوى الجيني قبل الانقسام.

Ⓓ حدوث خلل في عملية تضاعف DNA.



⑭ عند حساب النسبة المئوية لكل من الفوسفور والكبريت في عينة من المادة الوراثية لأربعة كائنات حية مختلفة ظهرت النسب كما بالجدول. ما الرقم الذي يعبر عن البكتيريا؟ دور أول ٢٠٢١

الكائن	النسبة	
	الفوسفور	الكبريت
١	٥٠٪	٥٠٪
٢	٧٣٪	٢٧٪
٣	١٠٠٪	صفر٪
٤	٥٦٪	٤٤٪

(أ) ١
(ب) ٢
(ج) ٣
(د) ٤

⑮ توصل العالم تشارجاف بالتحليل الكيميائي لـ DNA من مصادر مختلفة، أن قواعد البريميدينات = قواعد البيورينات.

أي استنتاجات واطسون وكريك تتفق مع نتائج تشارجاف؟ دور ثان ٢٠٢١

(أ) أحد شريطي DNA في وضع معاكس للآخر.
(ب) يحدث ارتباط بين A و T وبين G و C .
(ج) يلتف DNA مرة كل ١٠ نيوكليوتيدات على الشريط الواحد.
(د) هيكل سكر فوسفات يمثل جانبي السلم والقواعد تمثل درجات السلم.

⑯ ادرس الشكل الذي يوضح ارتباط قاعدتين نيتروجينيتين معاً. دور ثان ٢٠٢١

ما الذي يمثله كل من A ، B على الترتيب؟

(أ) جوانين وسيتوزين.
(ب) أدنين وثايمين.
(ج) ثايمين وأدنين.
(د) سيتوزين وجوانين.

(B) (A)

⑱ ادرس الرسم البياني الذي يوضح كمية DNA داخل إحدى الخلايا النباتية خلال الفترتين أ، ب ثم أجب: دور ثان ٢٠٢١

ما عدد الخلايا التي سوف تتكون في نهاية الفترة (ب)؟

(أ) خلية واحدة بها ٣ أمثال المادة الوراثية بالخلية الأصلية.
(ب) خلية واحدة بها ٤ أمثال المادة الوراثية بالخلية الأصلية.
(ج) ٨ خلايا بكل خلية ٤ أمثال المادة الوراثية بالخلية الأصلية.
(د) ٨ خلايا بكل منهما نفس المادة الوراثية بالخلية الأصلية.

كمية DNA
8
6
4
2
الزمن
أ ب

⑲ ادرس الشكل الذي يعبر عن ساق نبات تمت معالجته بحمض النيتروز، ثم حدد: دور ثان ٢٠٢١

أي المناطق قد يحدث بها عدم تكوين غشاء فاصل بين الخلايا الناتجة من الانقسام؟

(أ) أ ، ب
(ب) أ
(ج) ب ، ج
(د) ب

أ
ب
ج

⑳ ادرس الشكل ثم أجب: ما العملية التي يستخدم فيها التركيب الموضح بالشكل؟ دور ثان ٢٠٢١

(أ) تضاعف DNA في الخلية البكتيرية.
(ب) انقسام الخلية البشرية.
(ج) انقسام الخلية البكتيرية.
(د) تضاعف DNA في الخلية البشرية.

هستونات
DNA



(٢١) الرسم البياني يوضح النسبة بين كمية DNA وكمية البروتين التي تنتجها أربع خلايا لكائنات حية مختلفة. دور ثان ٢٠٢١

ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة للكائن (أ)؟

DNA
بروتين
الكمية
الكائن الحي

(أ) يعتبر من أوليات النواة.
(ب) يعتبر من حقيقيات النواة.
(ج) صاحب أكبر محتوى جيني.
(د) كمية DNA التي تمثل الشفرة فيه أقل من ٧٠%.

(٢٢) ادرس الرسم الذي يوضح فقد القواعد المشار إليها أثناء تضاعف DNA في نفس الوقت بفرض أنه تم إصلاح هذا التلف بإضافة نيوكليوتيدتين بدلاً من التالفين؟ ما النسبة المئوية لإصلاح هذا العيب من القواعد التالفة لتعود إلى التركيب الأصلي؟ دور ثان ٢٠٢١

G	C	A	T	A	G	G	C
C	G	T	A	T	C	C	G

(أ) ٧٥%
(ب) ١٠٠%
(ج) ٢٥%
(د) صفر%

(٢٣) الرسم يوضح عملية تضاعف DNA. بفرض أن إنزيم اللولب يقوم بفصل شريطي DNA بداية من A حتى D. دور ثان ٢٠٢١

ما الترتيب الصحيح لاتجاه عمل إنزيم البلمرة على شريط DNA القالب ٥ إلى ٣ أثناء عملية التضاعف؟

D C B A
5` 3`
إنزيم اللولب
3` 5`
D C B A

(أ) $C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B$
(ب) $B \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C$
(ج) $D \rightarrow C \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow A$
(د) $A \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow C \rightarrow D$

(٢٤) إذا تمت زراعة نبات القمح في شهري فبراير ومارس يحدث له نمو خضري فقط. دور ثان ٢٠٢١

ما الوسيلة التي يمكن أن تحفز هذا النبات على تكوين الأزهار والثمار عند زراعته في هذين الشهرين؟

(أ) رش النبات بغاز الخردل؟
(ب) ري النبات على فترات متقاربة.
(ج) استخدام الأسمدة العضوية.
(د) رش النبات بمحلول إندول حمض الخليك.

(٢٥) أي مما يلي لا يتأثر عند حدوث خلل في الجين المكون لهرمون التيموسين؟ دور أول ٢٠٢٢

(أ) البيروفورين.
(ب) الأجسام المضادة.
(ج) الانترفيرونات.
(د) الليمفوكينات.

(٢٦) ادرس الرسم الذي يوضح إحدى صور DNA: دور أول ٢٠٢٢

ما الذي يمكن استنتاجه حول نوع الكائن الحي الذي يحتوي على هذا الشكل؟



(أ) أحد الفيروسات.
(ب) أحد حقيقيات النواة.
(ج) أحد أوليات النواة.
(د) قد يكون أحد أوليات النواة أو أحد حقيقيات النواة.



٢٧ ادرس الشكل الذي يمثل قمة نامية لأحد النباتات تم معاملتها بمادة الكولشيسين، ثم حدد: دور أول ٢٠٢٢

أي المناطق لن تنجح خلاياها في النمو لإنتاج ثمار كبيرة الحجم؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

---

٢٨ أي مما يلي يصف الفرق بين الطفرة في سلالة أنكن في الأغنام والطفرة في فطر البنسيليوم؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ الأهمية. Ⓑ إمكانية التوريث. Ⓒ المنشأ والأهمية. Ⓓ المنشأ ومكان الحدوث.

---

٢٩ إذا احتوت قطعة جزيء DNA على ٢٠٠ نيوكليوتيدة وكانت نسبة النيوكليوتيدات التي تحتوي على القواعد النيتروجينية الأدنين في هذه القطعة ١٥%. ما عدد الروابط الهيدروجينية التي توجد بين القواعد النيتروجينية في هذه القطعة؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ ٢١٠ Ⓑ ٢٧٠ Ⓒ ٥٤٠ Ⓓ ٢٣٠

---

٣٠ حالة تيرنر هي حالة وراثية تنشأ في أنثى الإنسان نتيجة غياب كروموسوم جنسي (X)، مما يؤدي إلى عدم اكتمال الأعضاء التناسلية لها. ما النتيجة المترتبة على هذه الحالة؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ تموت نتيجة عدم اكتمال أعضائها التناسلية. Ⓑ تورث هذه الحالة إلى الأجيال القادمة.
Ⓒ استمرار حياة أنثى تيرنر. Ⓓ تنجب أطفال طبيعيين.

---

٣١ أي مما يأتي يُعتبر صحيحاً بالنسبة للمحتوى الجيني للخلية البشرية؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ نسَخ بالكامل. Ⓑ يتضاعف بالكامل. Ⓒ نسخ أكثر من ٧٠% منه. Ⓓ إصلاح كل التلف الذي يحدث له.

---

٣٢ أي الحالات الآتية لا يسبقها عملية تضاعف DNA؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ تعويض خلايا الجلد التالفة. Ⓑ تكوين أمهات المني.
Ⓒ تكوين الخلايا المنوية الأولية. Ⓓ تعويض خلايا الدم الحمراء في نخاع العظام.

---

٣٣ ما العملية التي لن تتوقف عند إضافة إنزيم دي أوكسي ريبونيوكليز؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ تكاثر الفاج داخل الخلية البكتيرية. Ⓑ التحول البكتيري.
Ⓒ تضاعف DNA. Ⓓ تكاثر فيروس الإنفلونزا داخل الجسم.

---

٣٤ ادرس الأشكال التخطيطية الآتية، ثم حدد: أي منها يعبر عما توصلت إليه فرانكلين؟ دورثان ٢٠٢٢

هيكل سكر فوسفات
قواعد نيتروجينية

(١) (٢) (٣) (٤)

Ⓐ (١)
Ⓑ (٢)
Ⓒ (٣)
Ⓓ (٤)

---

٣٥ ما النسبة بين المحتوى الجيني لخلية جلد أحد أنواع حيوان السلمندر وخلية جلد الإنسان على الترتيب؟ دورثان ٢٠٢٢

Ⓐ ١٥ : ٢ Ⓑ ١٥ : ١ Ⓒ ٣٠ : ١ Ⓓ ١ : ٣٠

٣٦ ما سبب حدوث طفرة أدت إلى ظهور صفة متنحية في ذكور نحل العسل؟ دورثان ٢٠٢٢

Ⓐ طفرة جينية في الحيوانات المنوية. Ⓑ طفرة صبغية في البويضات.
Ⓒ طفرة جينية في كل من البويضات والحيوانات المنوية. Ⓓ طفرة جينية في البويضات.



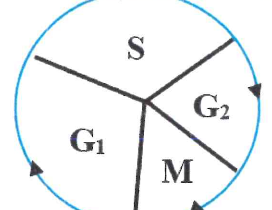
(٣٧) تم حقن بعض فئران التجارب بسلالة من بكتيريا الالتهاب الرئوي غير المميتة الحية (R) فأصيبت الفئران بأعراض الالتهاب الرئوي وبعد شفاء الفئران تم حقنها مرة أخرى بنفس السلالة الحية (R) وبعد يومين تم حقنها بالسلالة المميتة (S) المقتولة. دور ثان ٢٠٢٢

فما الذي تتوقع حدوثه لهذه الفئران؟

(أ) موت جميع الفئران. (ب) موت بعض الفئران. (ج) ظهور أعراض الالتهاب الرئوي. (د) عدم ظهور أي أعراض.

---

(٣٨) ادرس الرسم الذي أمامك ثم حدد: ما النتيجة المترتبة على هذا التغير؟ دور ثان ٢٠٢٢



(أ) طفرة صبغية.
(ب) طفرة مشيجية.
(ج) طفرة حقيقية.
(د) طفرة جينية.

---

(٣٩) الشكل المقابل يوضح الدورة الخلوية لإحدى الخلايا خلال ٢٤ ساعة. دور ثان ٢٠٢٢

ما النسبة بين كمية DNA في المرحلتين (G1) و(G2) على الترتيب؟

S
G_2
M
G_1

المرحلة	مميزاتها
M	انقسام ميتوزي
G_1	تضاعف محتويات الخلية
S	تضاعف الحمض النووي DNA
G_2	نمو الخلية في الحجم

(أ) ٢ : ١
(ب) ١ : ١
(ج) ١ : ٤
(د) ١ : ٢

---

(٤٠) أي المراحل التالية من النمو الجنيني للإنسان يحدث خلالها أكبر معدل لتضاعف DNA في خلايا الجنين؟ تجريبي ٢٠٢٣



(أ) (ب) (ج) (د)

---

(٤١) أي مما يلي يصف جينوم البكتيريوفاج؟ تجريبي ٢٠٢٣

(أ) جزئ DNA ورأس الغلاف البروتيني.
(ب) جزئ DNA فقط.
(ج) رأس وذيل الغلاف البروتيني.
(د) جزئ DNA وذيل الغلاف البروتيني.

---

(٤٢) أي من الكائنات التالية إذا تم استخدام تقنية حيود أشعة (X) خلال مادته الوراثية يعطي النتائج التالية: تجريبي ٢٠٢٣

((القواعد النيتروجينية متعامدة على أحد جانبي هيكل مفرد من السكر والفوسفات))؟

(أ) بكتيريوفاج.
(ب) بكتيريا ايشيرشيا كولاي.
(ج) فيروس شلل الأطفال.
(د) بكتيريا الالتهاب الرئوي سلالة (S).

---

(٤٣) ما التلف الذي يمكن إصلاحه باستخدام إنزيمات إصلاح عيوب DNA؟ تجريبي ٢٠٢٣

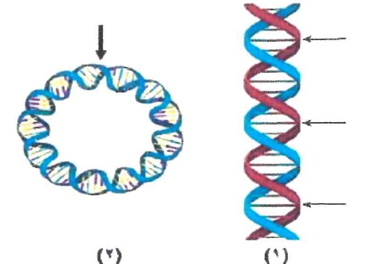
(أ) تلف قاعدة بيورونية في أحد درجات سلم DNA.
(ب) إزالة أحد درجات سلم DNA.
(ج) تلف في أحد جينات فيروس الإنفلونزا.
(د) تكسير الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد النيتروجينية.



(٤٤) ادرس الرسم المقابل الذي يوضح صورتين من جزيئات DNA ١، ٢، والأسهم تشير إلى مناطق حدوث نفس العملية الحيوية،

تجريبي ٢٠٢٣

ثم استنتج: ما الفرق بين العملية في كل من ١، ٢؟



(أ) الناتج النهائي للعملية.

(ب) نوع الإنزيمات المستخدمة.

(ج) الغرض من العملية.

(د) نقطة بدء العملية.

---

(٤٥) أمامك قطعة من جزئ DNA. أي الاستبدالات الآتية تؤدي لحدوث طفرة؟

تجريبي ٢٠٢٣

(أ) النيوكليوتيدة 4 بدلاً من 2.

(ب) النيوكليوتيدة 2 بدلاً من 11.

(ج) النيوكليوتيدة 11 بدلاً من 8.

(د) النيوكليوتيدة 8 بدلاً من 7.

---

(٤٦) حدث تلقيح ذاتي لنبات الفراولة صغير الثمار فأنتج نباتات كبيرة الثمار. ما سبب حدوث هذه الحالة؟

تجريبي ٢٠٢٣

(أ) انعزال الجينات في الانقسام الميوزي.

(ب) حدوث تغيير في مكان جين الحجم على الكروموسوم.

(ج) انعزال الجينات في الانقسام الميتوزي.

(د) عدم انفصال الكروماتيدات بعد انقسام السنترومير.

---

(٤٧) ادرس الجدول الآتي، ثم استنتج:

دور أول ٢٠٢٣

ما الحرف الذي يشير إلى أحد الفطريات؟

الكائن الحي	كروموسومات	DNA لأوليات النواة	بلازميدات	طريقة التغذية
L	✓	✓	-	غيرذاتي التغذية
M	✓	✓	-	ذاتي التغذية
N	✓	✓	✓	غيرذاتي التغذية
O	-	✓	✓	غيرذاتي التغذية

(أ) O

(ب) L

(ج) M

(د) N

---

(٤٨) ما النسبة بين عدد اللفات في جزيء DNA وعدد أزواج القواعد النيتروجينية على الترتيب؟

دور أول ٢٠٢٣

(أ) ٢٠ : ١٠ (ب) ١ : ٢٠ (ج) ١٠ : ١ (د) ١ : ١٠

---

(٤٩) ادرس الرسم لانقسام إحدى الخلايا ميتوزياً، ثم استنتج:

دور أول ٢٠٢٣

أي مما يلي لا يعد سبباً لحدوث التغير في الرسم من (1) إلى (2)؟

ميتوزي
(1) (2)

(أ) الوسط المائي داخل الخلية.

(ب) المواد الكيميائية والإشعاع.

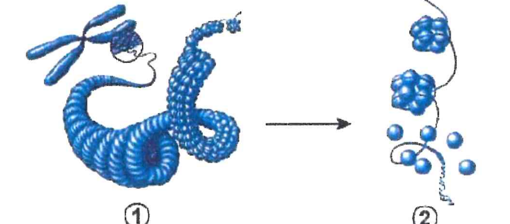
(ج) خلل في انقسام السيتوبلازم.

(د) خلل في تكوين خيوط المغزل.

---

(٥٠) ادرس الرسم الذي أمامك ثم استنتج: ما الحالة التي تتطلب التحول من (1) إلى (2) في جزئ DNA؟

دور أول ٢٠٢٣



(أ) تكوين اللاقحة الجرثومية في الإسبروجيرا.

(ب) تكوين الخلايا المنوية الأولية.

(ج) الانشطار الثنائي في البكتيريا.

(د) التبرعم في الهيدرا.



٥١ ما سبب عدم إصلاح عيوب المادة الوراثية لفيروس شلل الأطفال داخل خلية العائل؟ دور أول ٢٠٢٣

أ) لغياب إنزيمات الربط داخل خلية العائل.

ب) لأن المادة الوراثية للفيروس تتكون من شريط مفرد.

ج) لأن إنزيمات الربط متخصصة لإصلاح عيوب المادة الوراثية للعائل فقط.

د) لأن المادة الوراثية للفيروس لا تخترق نواة خلية العائل.

---

٥٢ ما وصف DNA المتكرر في خلايا الكائن الحي؟ دور ثان ٢٠٢٣

أ) نسخ متكررة لكل المحتوى الجيني وتوجد في جميع خلايا الجسم.

ب) نيوكليوتيدات تستخدم أكثر من مرة في جزيئات DNA.

ج) تتابعات من DNA لها عدة نسخ في المحتوى الجيني.

د) تتابعات من النيوكليوتيدات لا تنسخ ولا تترجم إلى بروتين.

---

٥٣ تعرض بعض الأشخاص لمستويات عالية من الإشعاع في إحدى محطات الطاقة النووية أدى إلى إصابة هؤلاء الأشخاص بالسرطان، ما السبب في إصابة هؤلاء الأشخاص بالسرطان؟ دور ثان ٢٠٢٣

أ) حدوث تغير في DNA الخلايا المشيجية.

ب) حدوث تغير في DNA الخلايا الجسدية.

ج) حدوث تغير في عدد الكروموسومات للخلايا الجسدية.

د) حدوث تغير في عدد الكروموسومات للخلايا المشيجية.

---

٥٤ ادرس الجدول المقابل ثم استنتج: أين يوجد DNA لأوليات النواة في الكائن المشار إليه بالحرف (A)؟ دور ثان ٢٠٢٣

الكائن الحي	كروموسومات	DNA لأوليات النواة	بلازميدات	صبغ الكلوروفيل
A	✓	✓	—	✓

أ) البلاستيدات فقط.

ب) الميتوكوندريا فقط.

ج) البلاستيدات والميتوكوندريا.

د) البلاستيدات والميتوكوندريا والنواة.

---

٥٥ أي شريطي DNA بعد التضاعف يسمى الشريط المتأخر Legging strand؟ دور ثان ٢٠٢٣ (معدل)

أ) الشريط الذي يتم بناءه في نفس اتجاه عمل إنزيم اللولب.

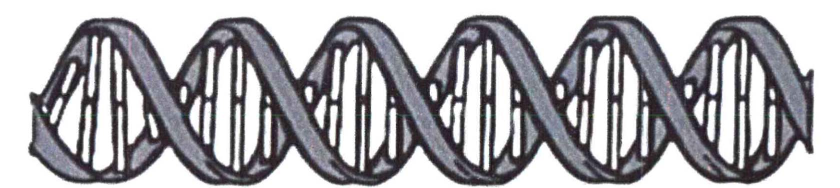
ب) الشريط الذي يتم بناءه عكس اتجاه عمل إنزيم اللولب.

ج) الشريط الذي يتم بناءه في نفس اتجاه عمل إنزيم البلمرة.

د) الشريط المكمل للشريط القالب (3` ⟵ 5`).

---

٥٦ ادرس الرسم لقطعة من جزئ DNA ، ثم استنتج : كم عدد القواعد النيتروجينية التي تتواجد في هذه القطعة ؟ دور أول ٢٠٢٤



أ) ٦٠

ب) ٣٠

ج) ٢٤

د) ٦

---

٥٧ أي من شريطي DNA يتم بناؤه في الاتجاه (٥ ⟵ ٣) أثناء تضاعف DNA؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) الشريط المكمل للشريط القالب (٣ ⟵ ٥).

ب) الشريط المكمل للشريط القالب (٣ ⟵ ٥).

ج) كلا الشريطين المكملين للشريطين القالبين.

د) الشريط الذي يتم بناؤه بإنزيمي البلمرة والربط.

---

٥٨ ما تركيب كل كروموسوم في حقيقيات النواة؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) ٢ جزيء DNA.

ب) جزيء واحد DNA.

ج) شريط واحد من DNA.

د) جزيء DNA أحادي الشريط.



٥٩ ادرس الرسم الذي يوضح بعض أنواع الطفرات في خلايا الكائن الحي، ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٤

ما الذي يميز الطفرة في الحالة (س) عن الطفرة في الحالة (ص)؟

بروتين غير طبيعي — بروتين طبيعي
الحالة (س) — الحالة (ص)

أ) عند حدوثها في النباتات نحصل على نباتات أكبر حجماً.

ب) يمكن إصلاحها بواسطة إنزيمات الربط.

ج) يستحثها الإنسان باستخدام مادة الكولشيسين.

د) عند حدوثها يتغير فيها تركيب الكروموسومات.

---

٦٠ أي مما يلي لا يُعد من نتائج صورحيود أشعة (X) التي حصلت عليها فرانكلين؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) يحيط هيكل السكروالفوسفات لجزيء DNA بالقوعد النيتروجينية.

ب) جزيء DNA يتكون من أكثر من شريط.

ج) يتكون جزيء DNA من سكروفوسفات وقواعد نيتروجينية.

د) جزيء DNA يوجد على شكل لولب مزدوج.

---

٦١ أي مما يلي يصف الجينوم في حقيقيات النواة؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) نسبة الأجزاء التي تحمل شفرة فيه أقل من نسبتها في أوليات النواة.

ب) هناك علاقة طردية بين كمية الجينوم وتعقد الكائن الحي.

ج) هناك دائماً نسخ عديدة من كل جين يحمل شفرة بناء البروتين.

د) يتواجد DNA المتكررفقط عن أطراف الكروموسومات.

---

٦٢ ما نوع الطفرة التي تستخدم في الإنتاج الصناعي لإنتاج ثمار خالية من البذورباستخدام مادة الكولشيسين؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) جسدية فقط. ب) مشيجية فقط. ج) جينية وكروموسومية. د) كروموسومية وجسدية.

---

٦٣ أي مما يلي لا يصف إنزيم البلمرة؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) يكون روابط تساهمية بين النيوكليوتيدتين المتجاورتين في الشريط الجديد.

ب) يضيف الطرف 5 للنيوكليوتيدة الجديدة للطرف 3 للنيوكليوتيدة السابقة.

ج) يضيف مجموعة هيدروكسيل للنيوكليوتيدة الجديدة لمجموعة الفوسفات السابقة.

د) يضيف نيوكليوتيدات للطرف 3 للأشرطة الجديدة.

---

٦٤ ما الروابط الأكثرعرضة للكسرفي تركيب DNA عند تواجده في البيئة المائية للخلايا؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) الرابطتان الهيدروجينيتان. ب) الثلاث روابط الهيدروجينية.

ج) الروابط التساهمية. د) كل من الروابط الهيدروجينية والتساهمية بنفس المقدار.

---

٦٥ ادرس الرسم الذي أمامك ثم استنتج: ما نوع الطفرة التي حدثت وأدت إلى هذا التغيير؟ دور ثان ٢٠٢٤

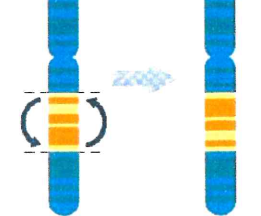


أ) جينية.

ب) كروموسومية.

ج) جسدية.

د) تلقائية.



سادساً اختبار (١) على الفصل الأول (DNA)

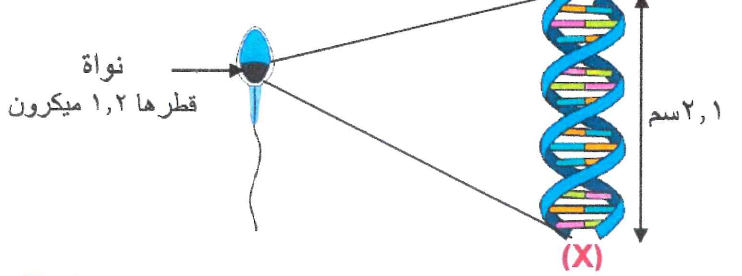
أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

١ أثناء نجاح عملية مهاجمة الفيروس للخلية البكتيرية أي مما يلي يحدث؟

ⓐ يتحلل DNA البكتيري ويتضاعف DNA الفيروسي.
ⓑ يتحلل DNA الفيروسي والبكتيري.
ⓒ يتضاعف DNA البكتيري والفيروسي
ⓓ يتضاعف DNA البكتيري ويتحلل الفيروسي.

---

٢ الشكل (X) يوضح جزء DNA لأحد الصبغيات الحيوان المنوي للإنسان. حدد: أي من المواد التالية مسئولة عن انتظام جزء الـ DNA الموضح ليقع في حيز النواة؟



ⓐ بروتينات هستونية تركيبية.
ⓑ بروتينات غير هستونية تنظيمية.
ⓒ بروتينات هستونية وغير هستونية.
ⓓ بروتينات غير هستونية تركيبية وتنظيمية.

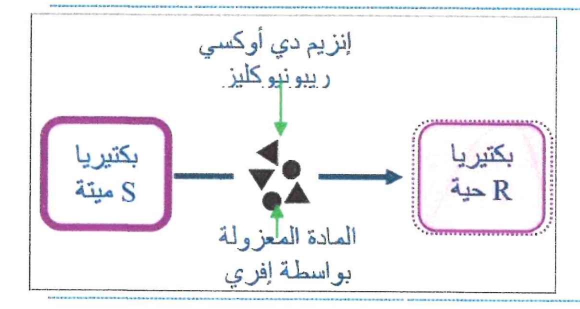
---

٣ جزئ واحد من اللولب المزدوج DNA تم وضعه في وسط به فسفور مشع وتم تضاعفه في الوسط المشع مرتين متتاليتين تصبح نسبة (الأشرطة الأصلية : الأشرطة المشعة) علي الترتيب هي كالتالي :

ⓐ ١:١
ⓑ ١:٢
ⓒ ١:٣
ⓓ ١:٤



٤ ادرس المخطط المقابل ثم حدد: أي الخيارات التالية صحيحة؟



ⓐ تحليل جميع مكونات المادة المعزولة وعدم تحول بكتيري.
ⓑ تحليل المادة الخاصة بالتحول البكتيري وحدوث تحول بكتيري.
ⓒ عدم تحليل المادة المعزولة وحدوث تحول بكتيري.
ⓓ تحليل بعض محتويات المادة المعزولة وعدم تحول بكتيري

---

٥ في جزئ DNA لا يدل عدد ....

ⓐ قواعد الثايمين على عدد قواعد الأدنين.
ⓑ السكر الخماسي على عدد مجموعات الفوسفات.
ⓒ السكر الخماسي على عدد القواعد.
ⓓ مجموعات الفوسفات على عدد البيورينات.

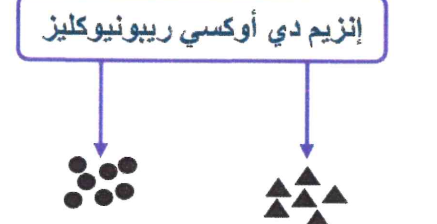
---

٦ أي الاختيارات التالية يمكن أن يمثل عدد الصبغيات في ليفة عضلية هيكلية لشخص بالغ؟

ⓐ ٢٣
ⓑ ٤٦
ⓒ ٦٩
ⓓ ١٨٤

---

٧ من خلال الشكل المقابل استنتج: ما الذي يميز المادة (A)؟



ⓐ تحتوي على أربع أنواع من الوحدات البنائية.
ⓑ مادة عضوية معقدة تدخل في تركيب الصبغي.
ⓒ هي المسئول عن ظاهرة التحول البكتيري.
ⓓ مسئول بشكل مباشر عن إظهار الصفات الوراثية.



٨ في خلايا الإنسان إذا كان عدد كروموسومات خلية بالجلد ٤٦ كروموسوم فإن عدد كروموسومات هذه الخلية قبل الانقسام مباشرة هي ....

أ) ٤٦ كروموسوم أحادي الكروماتيد.
ب) ٤٦ كروموسوم ثنائي الكروماتيد.
ج) ٢٣ كروموسوم أحادي الكروماتيد.
د) ٢٣ كروموسوم ثنائي الكروماتيد.

---

٩ بالنسبة لجزيء DNA المزدوج أي مما يلي غير صحيح؟

أ) $(C+T=A+G)$
ب) $(C=G , A=T)$
ج) $(C+G=A+T)$
د) $(1=\frac{A+G}{C+T})$

---

١٠ من الرسم أجب: تمثل المنطقة (X) ....

أوليات النواة (أ)
X
حقيقيات النواة (ب)

أ) المادة الوراثية محاطة بغشاء نووي.
ب) المادة الوراثية في صورة كروموسومات.
ج) المادة الوراثية DNA مزدوج.
د) المادة الوراثية ملتصقة بالغشاء البلازمي.

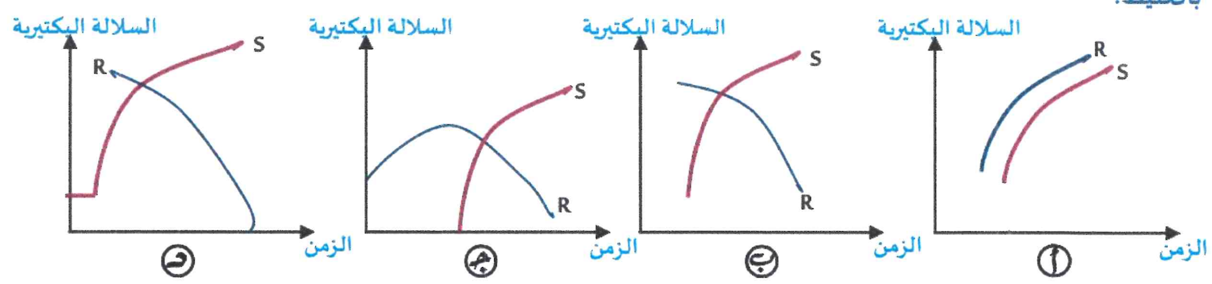
---

١١ تحتوي البويضة المخصبة على كمية DNA .... كمية DNA الحيوان المنوي.

أ) نصف
ب) ضعف
ج) ربع كمية
د) تعادل

---

١٢ أي الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن نتائج تجربة جريفث عند إضافة السلالة (S) الميتة إلى السلالة (R) الحية وحقن الفأر بالخليط؟



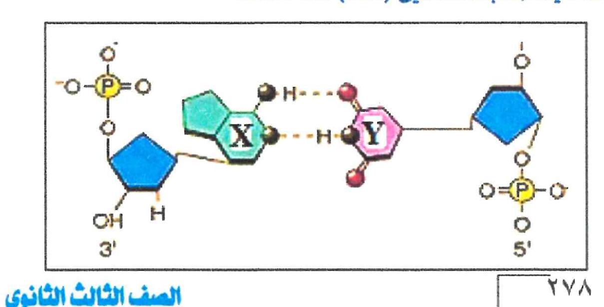
---

١٣ أي مما يلي صحيح بالنسبة لسلالتي البكتيريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوي؟

أ) السلالة (S) مميتة لأنها تحاط بكبسولة تجعلها تهرب من الخلايا البلعمية.
ب) السلالة (R) غير مميتة لأنها تحاط بكبسولة تجعلها تهرب من الخلايا البلعمية.
ج) السلالة (R) مميتة لأنها تحاط بكبسولة تجعلها تهرب من الخلايا البلعمية.
د) السلالة (S) غير مميتة لأنها تحاط بكبسولة تجعلها تهرب من الخلايا البلعمية.

---

١٤ الشكل المقابل يوضح زوج من القواعد النيتروجينية المتكاملة، يقصد بالقاعدتين (Y،X) هما ....

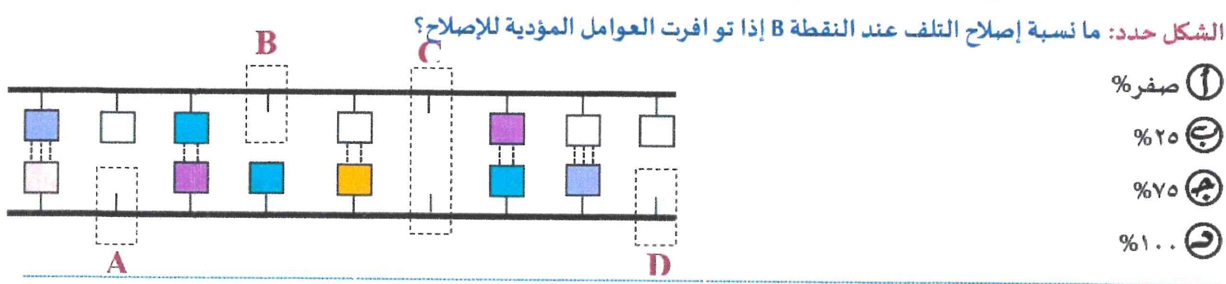


أ) (T،A).
ب) (T،C).
ج) (G،A).
د) (G،C).

١٥ لو حدثت خلل في قاعدتين متقابلتين في نفس الوقت لجزيء DNA يمثل شفرة لفطر الخميرة أثناء التضاعف فإن هذا الخلل يؤدي إلى ....

(أ) عدم حدوث طفرة.
(ب) حدوث طفرة في الخلايا الأبوية فقط.
(ج) حدوث طفرة في الخلايا البنوية فقط.
(د) حدوث طفرة في الخلايا الأبوية والبنوية.

١٦ الشكل المقابل يوضح جزء من حمض نووي DNA تعرض لمواد مشعة أدت لحدوث فقد لبعض قواعده النيتروجينية.من خلال الشكل حدد: ما نسبة إصلاح التلف عند النقطة B إذا تو افرت العوامل المؤدية للإصلاح؟

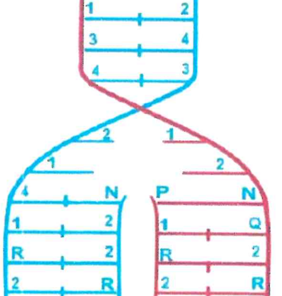


(أ) صفر%
(ب) ٢٥%
(ج) ٧٥%
(د) ١٠٠%

١٧ أي من الآتي ليست من النتائج التي توصلت إليها فر انكلين؟

(أ) DNA يلتف على شكل لولب أو حلزون.
(ب) قطر اللولب يدل على أنه يتكون من أكثر من شريط.
(ج) القواعد النيتروجينية ترتبط مع بعضها برو ابط هيدروجينية.
(د) هيكل سكر فوسفات يقع جهة الخارج.

١٨ المخطط المجاور يوضح قطعة من جزيء DNA أثناء التضاعف فإذا كان الرقم (١) يشير إلى الأدنين والرقم (٣) يشير إلى سيتوزين اختر من الجدول ما يشير إلى رمز القواعد الصحيحة.



	N	P	Q	R
(أ)	جوانين	سيتوزين	جوانين	ثايمين
(ب)	سيتوزين	جوانين	سيتوزين	أدنين
(ج)	جوانين	سيتوزين	سيتوزين	أدنين
(د)	سيتوزين	جوانين	ثايمين	أدنين

١٩ حقيقة عمل إنزيم بلمرة DNA أثناء عملية التضاعف هي ....

(أ) بناء شريط واحد جديد اعتمادا على الشريط القالب.
(ب) بناء شريطين جديدين متماثلين يقابلان الشريطين الأصليين.
(ج) بناء شريطين جديدين متكاملين يقابلان الشريطين الأصليين.
(د) بناء شريط جديد وشريط أخر علي هيئه قطع كلاهما في اتجاه النهاية ′٥.

٢٠ الجدول التالي يوضح عدد القواعد النيتروجينية في قطعة DNA تتكون من شريطين (أ) و(ب) بها ٧٤ زوج من القواعد النيتروجينية

أوجد : قيم كل من [(س) – (ص) – (ع) – (ك) – (م)] علي الترتيب هو ....

	C	A	G	T
الشريط أ	٢٦	ص	س	ع
الشريط ب	١٩	٩	ك	م

(أ) ٤٦ – ١٩ – ٩ – ٢٦ – ١٩
(ب) ١٩ – ٢٠ – ٩ – ٢٦ – ٢٠
(ج) ٢٠ – ٢٦ – ١٩ – ٩ – ٩
(د) ١٩ – ٢٠ – ٩ – ٢٦ – ٩



٢١ تناسخ DNA الفيروسي داخل الخلية البكتيرية يحتاج إلى ....

(أ) إنزيمات فيروسية و DNA بكتيري.
(ب) إنزيمات بكتيرية ونيوكليوتيدات فيروسية.
(ج) إنزيمات فيروسية ونيوكليوتيدات.
(د) إنزيمات ونيوكليوتيدات بكتيرية.

---

٢٢ لو تم استبدال الروابط الهيدروجينية بروابط أخرى تساهمية. والروابط التساهمية بين النيوكليوتيدات بروابط هيدروجينية. ثم معاملة الجزيء الناتج بإنزيم اللولب فما المتوقع حدوثه؟

(أ) تنتج نيوكليوتيدات حرة.
(ب) تنتج نيوكليوتيدات مزدوجة.
(ج) تنتج أشرطه حرة.
(د) تنتج لولب مزدوج جديد.

---

٢٣ ادرس الشكل المقابل ثم حدد:

كم عدد الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية في الشكل؟

(أ) ٨
(ب) ١٠
(ج) ١١
(د) ١٢

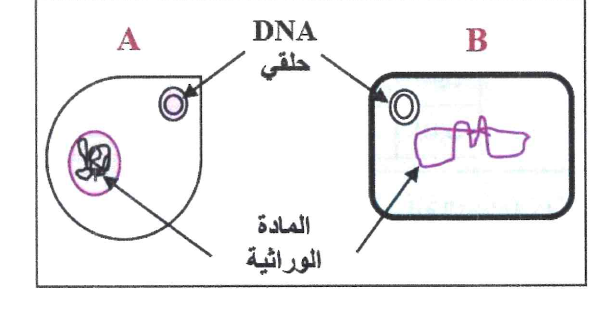
---

٢٤ أي من العبارات التالية صحيحة علميا بالنسبة لشريط DNA ؟

(أ) لابد أن يكون عدد قواعد الأدنين يساوي عدد قواعد الجوانين.
(ب) لابد أن يكون عدد قواعد الأدنين يساوي عدد قواعد الثايمين.
(ج) لا يمكن أن يكون عدد قواعد الأدنين يساوي عدد قواعد الثايمين.
(د) لا يشترط أن يكون عدد قواعد الأدنين يساوي عدد قواعد الثايمين.

---

٢٥ ادرس الشكل الذي يوضح نوعين من الكائنات الحية ثم حدد:



كل ما يلي من أوجه الاختلاف بين الكائن (A) والكائن (B) عدا ......

(أ) طريقة التكاثر اللاجنسية.
(ب) نوع المادة الوراثية.
(ج) صورة نسخ المادة الوراثية.
(د) عدد الصبغيات.

---

٢٦ يوجد DNA في خلية النباتات الراقية في ....

(أ) مكان واحد.
(ب) مكانين.
(ج) ثلاث أماكن.
(د) أربعة أماكن.

---

٢٧ أي مما يلي يصف المادة الوراثية للبكتيريا ....

(أ) عباره عن شريط مفرد.
(ب) لابد أن تتساوى فيها نسبة قواعد البيورينات مع البيريميدينات.
(ج) لابد أن تتساوى فيها قواعد البيورينات مع بعضها.
(د) لابد أن تتساوى فيها قواعد البيريميدينات مع بعضها.

---

٢٨ جين يتكون من ٣٠٠ نيوكليوتيدة منهم ٨٠ نيوكليوتيدة أدينين .. في ضوء ذلك:

عدد نيوكليوتيدات الجوانين في نفس الجزئ هو ....

(أ) ٨٠
(ب) ٧٠
(ج) ١٥٠
(د) ٢٢٠



٢٩ عمل بعض الجينات في الخلية وتعطل البعض الآخر وذلك بسبب ....

(أ) وجود البروتينات اللاهستونية التركيبية في الكروماتين.
(ب) وجود البروتينات الهستونية التركيبية في النيوكليوسوم.
(ج) وجود البروتينات اللاهستونية التنظيمية بالنواة.
(د) وجود إنزيمات الإصلاح بالخلية.

٣٠ إذا كانت نسبة الأدينين في شريط واحد من لولب DNA المزدوج ١٠% ونسبة الثايمين بنفس الشريط ٢٠% فأن نسبة الجوانين في هذا اللولب المزدوج = ... %.

(أ) ١٠
(ب) ٣٠
(ج) ٣٥
(د) ٤٠

٣١ عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي في خلايا الأم أو الأب تعتبر.....................

(أ) طفرة تؤثر في عدد الكروموسومات.
(ب) طفرة تؤثر في تركيب الكروموسوم.
(ج) طفرة تؤثر في عدد وتركيب الكروموسومات.
(د) لا تعتبر طفرة كروموسومية.

٣٢ كم عدد الشرائط الجديدة المتكونة عند نسخ جزئ الـ DNA قبل الانقسام الميوزي لتكوين أربع خلايا جديدة؟

(أ) شريط واحد.
(ب) شريطان.
(ج) ثلاثة أشرطة.
(د) أربعة أشرطة.

٣٣ ادرس الشكل الذي يوضح شذوذ كروموسومي ناتج عن تداخل أو تبادل غير متساوي بين كروموسومين متماثلين حيث يفقد أحد الكروموسومين جزء صغير منه بينما يكتسبها الكروموسوم الاخر. في ضوء دراستك. استنتج: ما نوع الطفرة الناتجة عن الشذوذ الموضح؟

(أ) طفرة جينية.
(ب) طفرة صبغية عددية.
(ج) طفرة صبغية تركيبية.
(د) طفرة استبدال جينات غير متماثلة

٣٤ ما هو نوع الاختلال الوراثي في حالة متلازمة داون؟

(أ) اختلالات هرمونية.
(ب) اختلالات كروموسومية جنسية.
(ج) اختلالات جينية.
(د) اختلالات كروموسومية جسمية.

٣٥ المخططات التالية توضح ثلاثة أنواع من الطفرات المحتملة. ادرسهم جيدا ثم أجب عن الأسئلة التي تليهم.

(1)	GAGACTTAC	GAGACATTAC	GAGACATTAC / CTCTGTAATG
(2)	GAGACTTAC	GAGAATTAC	GAGAATTAC / CTCTTAATG
(3)	GAGACTTAC	GAGA - TTAC	GAGATTAC / CTCTAATG

أي البدائل التالية تنتمي تمثل نوع الطفرات (1) و (2) و (3) على الترتيب؟

(أ) حذف – إضافة – تبديل.
(ب) إضافة – تبديل – حذف.
(ج) تبديل – حذف – إضافة.
(د) إضافة – تكرار – حذف.

٣٦ إذا حدثت طفرة في DNA القطعة الوسطى للحيوان المنوي فان الطفرة ....

(أ) تنتقل إلى الذكور.
(ب) تنتقل إلى الإناث.
(ج) تنتقل إلى الإناث والذكور.
(د) لا تظهر على الأبناء.

٣٧ يحتوي كل مما يأتي على نيوكليوسومات عدا ....

(أ) البلازموديوم.
(ب) البراميسيوم.
(ج) إيشيرشيا كولاي.
(د) الأميبا.



38 جين يتكون من ٣٠٠ نيوكليوتيدة منهم ٨٠ نيوكليوتيدة أدينين .. في ضوء ذلك: عدد لفات هذا الجزيء ....

(أ) ٣٠ لفة. (ب) ١٥ لفة. (جـ) ١,٥ لفة. (د) ٣ لفة.

---

39 التركيب الكيميائي الكروماتين هو ....

(أ) حمض نووي ريبوزي وهستونات ولاهستونا ت.
(ب) حمض نووي دي اكسي ريبوزي وهستونات.
(جـ) حمض نووي ريبوزي ولا هستونات.
(د) حمض نووي دي اكسي ريبوزي وهستونات ولا هستونات.

---

40 جين يحتوي على ٦٠٠٠ رابطة هيدروجينية و ١٥٠٠ سيتوزين فيكون عدد الأدينين ....

(أ) ١٥٠٠ (ب) ٤٥٠ (جـ) ٧٥٠ (د) ٢٠٠

---

41 كل ما يلي له دور في الثبات الوراثي في الإنسان عدا ....

(أ) إنزيمات الربط.
(ب) وجود الجينات في صوره لولب مزدوج.
(جـ) إنزيمات البلمرة.
(د) ارتباط أشرطة DNA بروابط هيدروجينية.

---

42 تعرّض غزال للأشعة فوق البنفسجية (UV)، فظهرت طفرة في شبكية عينه. أي العبارات الآتية غير صحيحة؟

(أ) قد تؤدي الطفرة إلى حدوث سرطان الشبكية.
(ب) قد تؤثر الطفرة في عمل الشبكية.
(جـ) قد تؤثر الطفرة في شكل خلايا الشبكية.
(د) ستورث الطفرة للأبناء.

---

43 الشكل المجاور يعبر عن عملية ونو اتجها وهما على الترتيب ....

(أ) إخصاب – جزيء DNA متكامل.
(ب) انقسام ميتوزي – كروماتيدات متآخية.
(جـ) انشطار ثنائي – شريطين متكاملين من DNA.
(د) تضاعف DNA – كروماتيدات متآخية.

---

44 إذا كان عدد نيوكليوتيدات البيورينات في جزيء DNA يساوي ١٨٠ نيوكليوتيدة فإن عدد لفات هذا الجزيء هو......

(أ) ٩ لفات (ب) ١٨ لفة (جـ) ٢٧ لفة (د) ٣٦ لفة

ثانياً: الأسئلة المقالية:

45 الشكل التالي يمثل عملية تضاعف DNA ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) أيهما يتكون في صورة قطع أوكازاكي (B) أو (C) ؟

(ب) ما الإنزيم الذي يلزم لبناء كل من (B) و (C) ؟

---

46 إذا علمت أن المادة الوراثية لفيروس تتكون من ٢٠٠ ألف زوج من القواعد المتكاملة منها ٢٠ % قاعدة ثايمين فما:

(أ) نوع المادة الوراثية مع التفسير؟
(ب) عدد قواعد الجوانين في العينة؟

اختبار رقم (١٨)

سابعاً اختبار (٢) على الفصل الأول (DNA)

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

ما المادة التي سببت التحول البكتيري؟ DNA أو البروتين.

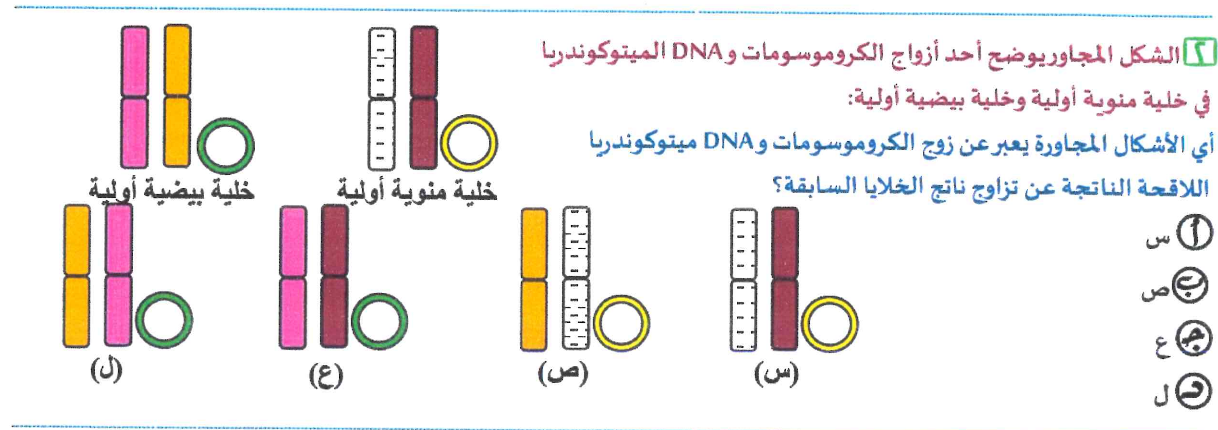
١ أي التجارب جاوبت على التساؤل السابق بصورة أكثر دقة؟

ⓐ تجربة العالم جريفث.
ⓑ تجربة إفري وزملاؤه.
ⓒ تجربة العالمان هيرشي وتشيس.
ⓓ تجربة فرانكلين.

---

٢ الشكل المجاور يوضح أحد أزواج الكروموسومات و DNA الميتوكوندريا في خلية منوية أولية وخلية بيضية أولية:

أي الأشكال المجاورة يعبر عن زوج الكروموسومات و DNA ميتوكوندريا اللاقحة الناتجة عن تزاوج ناتج الخلايا السابقة؟



ⓐ س
ⓑ ص
ⓒ ع
ⓓ ل

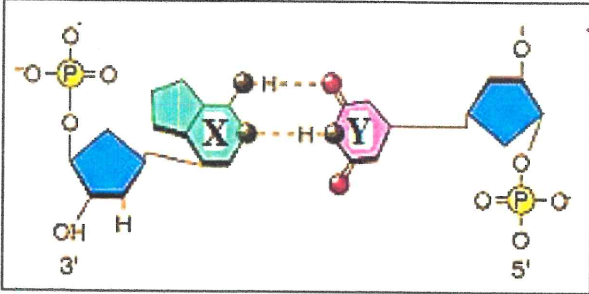
---

٣ المناطق التي تمثل اشارات إلى الأماكن التي يجب أن يبدأ عندها بناء mRNA هي عبارة عن تتابعات من ....

ⓐ RNA موجودة في منتصف كل جين.
ⓑ RNA موجودة في بداية كل جين.
ⓒ DNA موجودة في بداية كل جين.
ⓓ DNA موجودة في منتصف كل جين.

---

٤ الشكل المقابل يوضح زوج من القواعد النيتروجينية المتكاملة القاعدة النيتروجينية (Y) ....



ⓐ بيورينية ترتبط مع بيريميدينة.
ⓑ بيريميدنية ترتبط مع بيورينية.
ⓒ بيورينية ترتبط مع بيورينية.
ⓓ بريميدينة ترتبط مع بيريميدنية.

---

٥ الجدول التالي يوضح عدد القواعد النيتروجينية في قطعة DNA تتكون من شريطين أ و ب بها ٧٤ زوج من القواعد النيتروجينية

	C	A	G	T
الشريط أ	٢٦	ص	س	ع
الشريط ب	١٩	٩	ك	م

أجب: عدد الروابط الهيدروجينية فيها يساوي ....

ⓐ ١٣٥
ⓑ ١١٠
ⓒ ١٩٣
ⓓ ١٤٨

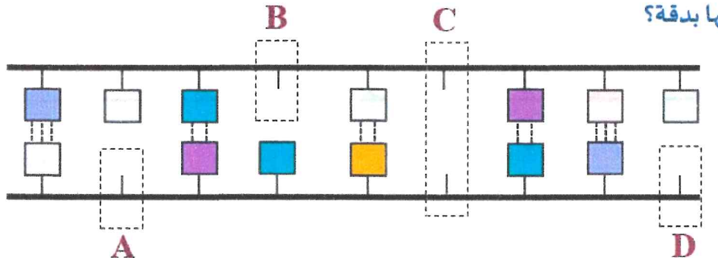
---

٦ تتكون النيوكليوسومة من ....

ⓐ بروتين تركيبي وشريط DNA.
ⓑ بروتين تركيبي و جزئ DNA.
ⓒ بروتين تنظيمي وشريط DNA.
ⓓ بروتين تنظيمي وجزئ DNA.



7 الشكل المقابل يوضح جزء من حمض نووي DNA تعرض لمواد مشعة أدت لحدوث فقد لبعض قواعده النيتروجينية.من خلال الشكل حدد: ما رمز المنطقة التي يتعذر إصلاحها بدقة؟



Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

---

8 إذا كانت [$\frac{C}{T}=\frac{3}{2}$] في أحد جزيئات DNA في كائن فتكون النسبة المئوية لـ (C) في الشريطين .... %

Ⓐ ٣٠ Ⓑ ١٠ Ⓒ ١٥ Ⓓ ٢٠

---

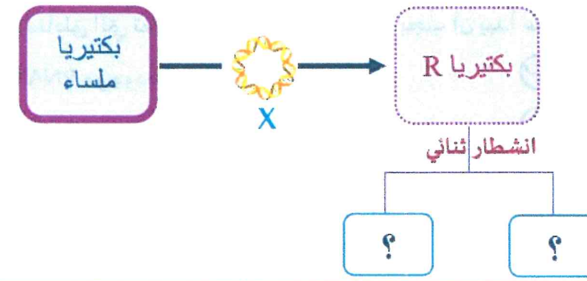
9 ماذا يُنتج عن تضاعف DNA؟

Ⓐ جزيئين جديدين بالكامل من الحمض النووي DNA.
Ⓑ جزيئين من DNA يحتوي كل منهما على أحد شريطي السلسلة الأصلية.
Ⓒ جزيء واحد جديد من الحمض النووي RNA الرسول.
Ⓓ جزيء كامل جديد من DNA وجزيء كامل قديم من DNA.

---

10 ادرس المخطط الذي يوضح انتقال مادة وراثية X من سلالة بكتيرية لأخرى ثم حدد:

ما الذي تشير إليه العلامة (؟)؟



Ⓐ بكتيريا S تسبب الالتهاب الرئوي وتسبب الموت.
Ⓑ بكتيريا R تسبب الالتهاب الرئوي وتسبب الموت.
Ⓒ بكتيريا S لا تسبب الالتهاب الرئوي وتسبب الموت.
Ⓓ بكتيريا R تسبب الالتهاب الرئوي ولا تسبب الموت.

---

11 ظهرت على ثمار شجرة الليمون في أحد الأفرع فقط لون بنفسجي بدلا من اللون الأصفر فما هو تفسيرك لهذه الظاهرة؟

Ⓐ طفرة جنسية حديثة مستخدمه ونافعة.
Ⓑ طفرة جسمية يمكن إكثارها إذا كان مرغوبا فيها.
Ⓒ طفرة صبغية نتيجة تغير في عدد الصبغيات.
Ⓓ طفره صبغيه نتيجة تغير في تركيب الصبغيات.

---

12 يمثل الشكل المقابل جزء من DNA حدد: نسبة الثايمين في هذا اللولب المزدوج تعادل .... تقريبا

C T T C T T A A T T T G C A G
G A A G A A T T A A A C G T C

Ⓐ ٣٣,٥%
Ⓑ ٦٦,٥%
Ⓒ ٢٥,٥%
Ⓓ ١٧,٥%

---

13 إذا علمت أن عدد النيوكليوتيدات من نوع (A) في قطعة من الـ DNA مكونة من ٦٠٠ نيكليوتيدة تساوي ١٢٠ فتكون النسبة المئوية للنيوكليوتيدات (C) في هذه القطعة ....

Ⓐ ٢٠% Ⓑ ٣٠% Ⓒ ٤٠% Ⓓ ٦٠%



١٤ عندما يتصل الفاج بالخلية البكتيرية فإنه يحقن فيها ....

(أ) كبريت مشع. (ب) فوسفور مشع. (ج) مادة وراثية. (د) بروتين.

١٥ ادرس الشكل المقابل ثم حدد:

كم عدد الحلقات التي توجد في القواعد البيورينية والبريميدينية في الشكل؟

(أ) ٨ (ب) ١٠
(ج) ١١ (د) ١٢

١٦ تم تكوين بكتيريوفاج عملياً بحيث يكون DNA الخاص به من سلالة (T_6) وغلافه البروتيني من سلالة (T_4) وسمح لهذا البكتيريوفاج بمهاجمة خلية بكتيرية، أجب عما يلي:

ينتمي الحمض النووي والبروتين المتكون من الفيروس الجديد إلى سلالة .... وسلالة .... على الترتيب.

(أ) T_6 ، T_6 (ب) T_4 ، T_4 (ج) T_6 ، T_4 (د) T_4 ، T_6

١٧ المخطط المقابل يوضح عينة من البروتينات التي تم استخلاصها من كروماتين أحد صبغيات خلية جسدية لكائن حقيقي النواة.

B | A

استنتج: أي مما يلي يميز المجموعة B؟

(أ) احتوائها على قدر كبير من الحمضيين أرجنين وليسين.
(ب) مسئوله عن تقصير جزيء DNA عشرات المرات أثناء تكثيفه.
(ج) مجموعة من البروتينات التركيبية المتجانسة.
(د) تلعب دورمهم في التنظيم الفراغي لجزيء DNA.

١٨ عند إضافة إنزيم الدي اكسي ريبونيوكليز إلى السلالة البكتيرية S الميتة والسلالة البكتيرية R الحية ثم حقن الفئران بهما ....

(أ) تموت بعض الفئران وتصاب البعض الأخر (ب) لا تموت الفئران ولا تصاب بالمرض.
(ج) تصاب الفئران بالمرض وتموت. (د) لا تموت الفئران وتصاب بالمرض.

١٩ المسئول عن تضاعف فيروس البكتيريوفاج داخل الخلية البكتيرية هو ....

(أ) DNA الفيروسي. (ب) DNA البكتيري. (ج) RNA الفيروسي. (د) البروتين الفيروسي.

٢٠ الشكل المقابل يمثل نموذج لجزيء DNA فإذا كانت المسافة بين النقطتين (س) و(ص) تساوي (X)،

فإن المسافة بين النقطتين (ع) ، (ل) تساوي ....

محور
ص — س
ل — ع

(أ) نصف X.
(ب) X
(ج) 2X
(د) 3X

٢١ تضاعفت خلية بها جزئ DNA مشع في وسط غير مشع مرتين متتالتين . فأي مما يلي يمثل النسبة الصحيحة لعدد الأشرطة المشعة وغير المشعة على الترتيب ....

(أ) ١ : ٣ (ب) ١ : ٢ (ج) ٦ : ٢ (د) ٣ : ١



٢٢ كمية DNA الناتجة عن الانقسام الميوزي الأول........ الناتجة عن الانقسام الميوزي الثاني

Ⓐ ضعف. Ⓑ نفس. Ⓒ ربع. Ⓓ نصف.

٢٣ عند مزج سلالة البكتيريا (R) الميتة بسلالة (S) الحية ثم حقن عدة فئران بها نلاحظ أن الفئران تحتوي على ....

Ⓐ (R) الحية و(S) الحية Ⓑ (R) الحية و(S) الميتة. Ⓒ (R) الميتة و(S) الحية. Ⓓ (R) الميتة و(S) الميتة.

٢٤ أي المواد التالية يستخدمها البكتيريوفاج من البكتيريا أثناء تكاثره؟

Ⓐ بروتينات ونيوكليوتيدات. Ⓑ أحماض أمينية وDNA. Ⓒ بروتينات وDNA. Ⓓ أحماض أمينية ونيوكليوتيدات.

٢٥ ثمار البطيخ الموضحة بالصور المجاورة نتجت عن ....

Ⓐ التحكم في بعض ظروف البيئة المحيطة.

Ⓑ إثمار عذري طبيعي.

Ⓒ إثمار عذري صناعي.

Ⓓ تكاثر لا جنسي.

٢٦ جين يتكون من ٣٠٠ نيوكليوتيدة منهم ٨٠ نيوكليوتيدة أدينين .. في ضوء ذلك: عدد لفات هذا الجزيء ....

Ⓐ ٣٠ لفة. Ⓑ ١٥ لفة. Ⓒ ١,٥ لفة. Ⓓ ٣ لفة.

٢٧ النسبة بين كمية DNA في خلية من جناح ملكة نحل العسل إلى خلية من معدة ذكر نحل العسل ....

Ⓐ ١ : ١ Ⓑ ١ : ٢ Ⓒ ٢ : ١ Ⓓ ٢ : ٢

٢٨ وضعت خلية بكتيرية في وسط مشع و انقسمت ٤ أجيال متتالية فتكون عدد الأشرطة المشعة المتكونة ....

Ⓐ ٢ Ⓑ ١٦ Ⓒ ٣٠ Ⓓ ٣٢

٢٩ كان الغرض الأساسي لتجارب جريفث عام ١٩٢٨ هو ....

Ⓐ تفسير كيفية انتقال المادة الوراثية من البكتيريا (S) إلى البكتيريا (R).

Ⓑ إثبات أن البكتيريا (R) لها القدرة على التحول إلى سلالة البكتيريا ((S) في ظروف معينة.

Ⓒ اثبات أن المادة الوراثية الخاصة بالبكتيريا (S) يمكنها الانتقال إلى البكتيريا (R) وليس العكس.

Ⓓ انتاج لقاح أو فاكسين ضد مرض الألتهاب الرئوي التي تسببه بعض أنواع البكتيريا.

٣٠ المخططات التالية توضح ثلاثة أنواع من الطفرات المحتملة، ادرسهم جيدا ثم أجب عن الأسئلة التي تلهم.

(1) GAGACTTAC	⇨	GAGACATTAC	⇨	GAGACATTAC CTCTGTAATG
(2) GAGACTTAC	⇨	GAGAATTAC	⇨	GAGAATTAC CTCTTAATG
(3) GAGACTTAC	⇨	GAGA - TTAC	⇨	GAGATTAC CTCTAATG

تصنف الطفرات السابقة ضمن الطفرات..............

Ⓐ الجينية

Ⓑ العددية.

Ⓒ الصبغية التركيبية.

Ⓓ التضاعفية.



٢١ بفرض أن نسبة الأدنين ٥٠ % في قطعة من لولب DNA مزدوج فإن نسبة السيتوزين غالباً في هذه القطعة تساوي .... %

(أ) صفر (ب) ٢٥ (ج) ٥٠ (د) ٧٥

٢٢ المسئول عن الحفاظ على المسافة بين هيكلي السكر فوسفات في جزيء DNA هو ....

(أ) تتابع جزيئات السكر الخماسي.
(ب) نوع القواعد النيتروجينية بين النيوكليوتيدات المتقابلة.
(ج) الرابطة بين القاعدة النيتروجينية والسكر.
(د) عدد الروابط الهيدروجينية بين النيوكليوتيدات المتقابلة.

٢٣ التتابعات التي بازدواجها يتكون جزء سليم من DNA الدجاج هو ....

(ص)	(س)	(ع)	(ل)	(م)
A	G	C	A	G
G	A	T	T	A
A	G	T	G	A
G	A	C	C	G

(أ) س + ص
(ب) م + ع
(ج) ل + ع
(د) ع + س

٢٤ تضاعف DNA في فطر الخميرة يتم داخل ....

(أ) السيتوبلازم والنوية. (ب) النواة فقط. (ج) السيتوبلازم فقط. (د) النواة والسيتوبلازم.

٢٥ إذا علمت أن فطر الخميرة يحتوي على ١٦ كروموسوم، فكم عدد مجموعات الفوسفات الحرة في المادة الوراثية لفطر الخميرة قبل بدء انقسام الخلية مباشرة؟

(أ) صفر (ب) ١٦ (ج) ٣٢ (د) ٦٤

٢٦ أي العبارات الأتية صحيحه عن DNA؟

(أ) البلازميد جزئ مزدوج لأنه حلقي.
(ب) أنواع النيوكليوتيدات واحده في كل جزيئات DNA.
(ج) عدد الأدينين يساوي دائما عدد الجوانين.
(د) عدد مجموعات الفوسفات تساوي عدد مجموعات السكر الريبوزي.

٢٧ الطفرة التي تؤدي إلى إزالة جزء من الكروموسوم، والتحام القطع المتبقية من الكروموسوم معاً تعتبر................

(أ) طفرة تؤثر في عدد الكروموسومات.
(ب) طفرة تؤثر في تركيب الكروموسوم.
(ج) طفرة تؤثر في عدد وتركيب الكروموسومات.
(د) لا تعتبر طفرة كروموسومية من الأساس.

٢٨ أي الأسهم في الشكل المقابل يمثل اتجاه غير صحيح أثناء تضاعف DNA ؟

A B
D C

(أ) A (ب) B
(ج) C (د) D

٢٩ الطفرات الصبغية تؤثر على ....

(أ) شكل وعدد الكروموسومات.
(ب) تسلسل النيوكليوتيدات للحمض النووي.
(ج) حجم الصبغيات فقط.
(د) تتابع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد.



40 عند استحداث طفرة مرغوبة في الكمثرى يفضل استخدام كل مما يأتي عند إكثارها عدا ....

أ الأوراق　　ب السيقان　　ج الأزهار　　د زراعة الأنسجة

41 قبل أن تبدأ الخلية الجسدية في الانقسام تحتاج في البداية إلى تتابعات قصيرة من الحمض النووي ....

أ DNA يتم ازالتها بعد تمام نسخ الشريطين الجديدين وإضافة ريبونيوكليوتيدات RNA بدلاً منها.

ب RNA يتم ازالتها بعد تمام نسخ الشريطين الجديدين وإضافة نيوكليوتيدات DNA بدلاً منها.

ج DNA دون الحاجة إلى ريبونيوكليوتيدات RNA.

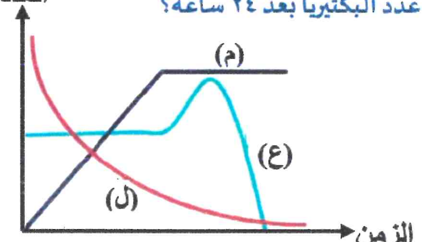
د RNA تستمر بعد تمام نسخ الشريطين الجديدين مع إضافة نيوكليوتيدات DNA لتكتمل عملية التضاعف.

42 تتكون النيوكليوسومة من ....

أ بروتين تركيبي وشريط DNA.　　ب بروتين تركيبي و جزئ DNA.

ج بروتين تنظيمي وشريط DNA.　　د بروتين تنظيمي وجزئ DNA.

43 الشكل المجاور يعبر عن مزرعة بكتيرية بها ١٠٠ مليون خلية بكتيرية ومائة فاج.وبفرض نجاح كل فاج في إصابة خلية بكتيرية واحدة ثم تركت هذه المزرعة فترة زمنية مناسبة أجب عما يلي: ما المنحنى الذي يعبر عن عدد البكتيريا بعد ٢٤ ساعة؟



أ ل

ب م

ج ع

د (م ، ع)

44 الطفرة التي ينشأ عن حدوثها الإصابة بمتلازمة داون تنتج عن ....

أ اختلال وراثي ناتج عن طفرة بسبب تغير عدد الكروموسومات الجنسية.

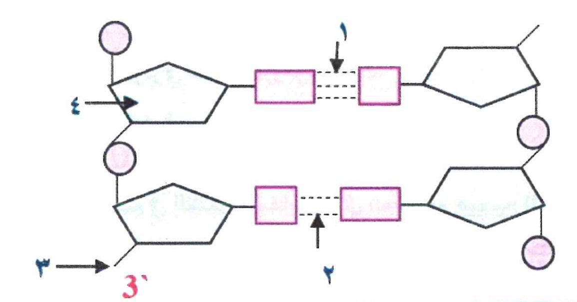
ب اختلال وراثي ناتج عن طفرة بسبب تغير تركيب الكروموسومات الجنسية.

ج اختلال وراثي ناتج عن طفرة بسبب تغير عدد الكروموسومات الجسمية.

د اختلال وراثي ناتج عن طفرة بسبب تغير تركيب الكروموسومات الجنسية.

ثانياً: الأسئلة المقالية:

45 ادرس الشكل الذي أمامك ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



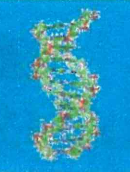
أ اكتب البيانات (١) ، (٢)، (٣)

ب اكتب ما يشير إليه الجزء رقم (٤)

46 ما المقصود بكل من:

أ قطع أوكازاكي

ب إنزيم البرايمز





الفصل الثاني

الدرس الأول: RNA وتخليق البروتين

أولاً المعلومات الأساسية للدرس

١.	الأحماض الأمينية	هي الوحدات البنائية لجميع أنواع البروتين عددها عشرون نوعا مختلفا تدخل في بناء البروتين مع العلم بأن يوجد بعض الأحماض الأمينية لا تدخل في بناء البروتين مثل الكانافينين والسيفالوسبورين. - لها تركيب أساسي واحد حيث يحتوى كل حمض أميني على: أ) مجموعة كربوكسيل – COOH ب) مجموعة أمينية NH_2 ج) ذرة هيدروجين H د) مجموعة ألكيل R تختلف باختلاف الحمض الأميني. ترتبط المكونات الأربعة بذرة الكربون الأولى. (شكل: NH_2 – R – C – COOH – H)
٢.	الحمض الأميني جليسين	تستبدل مجموعة – R بذرة هيدروجين في الحمض الأمينى جليسين وهو الحمض الأميني الوحيد الذي يحتوي على ذرتين هيدروجين تتصلان بذرة الكربون الأولى.
٣.	كيفية ارتباط الأحماض الأمينية مع بعضها	ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها بروابط ببتيدية بتفاعل نازع للماء في وجود إنزيمات خاصة لتكوين بوليمر عديد الببتيد الذى يكون البروتين .
٤.	البروتينات التركيبية	تدخل في تراكيب محددة في الكائن الحي مثل : أ) الأكتين والميوسين: يدخلا في تركيب العضلات وغيرها من أعضاء الحركة ب) الكولاجين: يدخل في تركيب الأنسجة الضامة . ج) الكيراتين: يكون الأغطية الواقية مثل الجلد والشعر والحوافر والقرون والريش وغيرها د) الهستونات: تدخل بكميات ضخمة في كروماتين أي خلية (لماذا؟) هـ) بعض اللاهستونات: تدخل في تركيب الصبغيات (ما دورها؟)
٥.	البروتينات التنظيمية	• تنظم العديد من عمليات و أنشطة الكائن الحي وتشمل: أ) الإنزيمات: تنشط التفاعلات الكيميائية بالكائنات الحية ب) الأجسام المضادة: تعطى الجسم مناعة ضد الأجسام الغريبة ج) بعض الهرمونات: تجعل الكائن الحي يستجيب للتغير المستمر في البيئة الداخلية والخارجية د) بعض اللاهستونات: تحدد هل ستستخدم شفرة DNA في بناء RNA والبروتينات والإنزيمات أم لا ؟ تذكر أن: بعض الهرمونات استرويدات (دهون) وليست بروتين.
٦.	أسباب اختلاف البروتينات عن بعضها	أ) أعداد و أنواع وترتيب الأحماض الأمينية في البوليمرات . ب) عدد البوليمرات التي تدخل في بناء البروتين . ج) الروابط الهيدروجينية الضعيفة التي تعطى الجزيء شكله المميز . د) تختلف البروتينات حسب طبيعة العمل في كونها تركيبية أو تنظيمية .

.٧	إنزيم البرايميز	يقوم بعمل تتابعات قصيرة من RNA يعرف كل منهما باسم البادئ يساعد إنزيم بلمرة DNA في بداية أنتاج شريط جديد من DNA عند التضاعف.
.٨	المحفز	تتابع معين من النيوكليوتيدات على أحد أشرطة الـ DNA يرتبط به إنزيم بلمرة الـ RNA عند إنتاج الـ RNA (يوجه إنزيم بلمرة RNA للشريط الذي سينسخ).
.٩	إنزيم بلمرة RNA	نزيم يرتبط بالمحفز الموجود على أحد أشرطة DNA عند نسخ RNA مجمعاً ريبونيوكليوتيدات الـ RNA في اتجاه (`5 ←— `3). (تذكر أن: هناك إنزيمات بلمرة DNA) • في أوليات النواة: يوجد إنزيم بلمرة RNAواحد ينسخ الأحماض النووية الريبوزية الثلاثة. • في حقيقيات النواة: وجد ثلاثة إنزيمات بلمرة RNA إنزيم خاص لكل نوع من أنواع RNA الثلاثة.
.١٠	نسخ الحمض النووي الريبوزي RNA	أ) يرتبط إنزيم بلمرة RNA (RNA – Polymerase) بالمحفز. ب) ينفصل شريطا DNA عن بعضهما ويعمل أحدهما كقالب لتكوين شريط متكامل من RNA. ج) يتحرك إنزيم بلمرة RNA على امتداد الـDNA فيتم ربط الريبونيوكليوتيدات المتكاملة إلى شريط الـ RNA النامي واحدة تلو الأخرى ويعمل الأنزيم في اتجاه (`3—◄`5) على قالب DNA مكوناً RNA في اتجاه (`5 —◄ `3) • من الناحية النظرية يمكن لأى جزء من DNA أن ينسخ إلى جزيئين مختلفين من RNA يتكامل كل منهما مع أحد الشريطين إلا أن ما يحدث في الواقع هو أن شريط واحد فقط من DNA هو الذي ينسخ قطعة منه وبدل توجيه المحفز على الشريط الذي سينسخ.
.١١	الفرق بين تضاعف DNA ونسخ RNA	• عملية تضاعف DNA لا تقف إلا بعد نسخ كل DNA في الخلية أما في حالة RNA فيتم نسخ جزء فقط من DNA. • إحلال قاعدة اليوراسيل (U) محل قاعدة الثايمين (T). • ملحوظة: يتم نسخ r.RNA , t.RNA بنفس طريقة نسخ m.RNA ولكن من مناطق مختلفة من DNA وباستخدام إنزيم بلمرة خاص في حقيقيات النواة.
.١٢	الحمض النووي الريبوزي الرسول m.RNA	• الوظيفة: يحمل الشفرة المنسوخة من DNA ويتم نسخة من DNA (كيف ؟) • الوصف: أ) موقع الارتباط بالريبوسوم: تتابع من النيوكليوتيدات يرتبط بالريبوسوم بحيث ب) أول كودون به: AUG يكون متجها لأعلى وهو الوضع الصحيح للترجمة. ج) الشفرة التي يحملها: مختلفة من mRNA إلى أخر. د) أخر كودون به كودون وقف من الثلاثة التالية: UAA أو UGA أو UAG هـ) ذيل من حوالي ٢٠٠ أدينوزين: عند نهاية mRNA لحماية mRNA من الانحلال بالإنزيمات الموجودة بالسيتوبلازم. • العدد: بالألاف (يساوي عدد الجينات) التي تتراوح من (٦٠ : ٨٠) الف جين. • التشابه: جميع جزيئات m.RNA تحمل الشفرة الأولى ذات شكل واحد وهى AUG عند ترجمتها يكون المطلوب هو الحمض الأميني الميثونين. (لذلك فإن جميع البروتينات تحتوي في بدايتها الحمض الأميني الميثيونين عند تخليقها).
.١٣	ترجمة mRNA في أوليات النواة	يصبح RNA.m مستعدا للترجمة بمجرد البدء في بنائه حيث ترتبط الريبوسومات ببدايته لترجمته إلى بروتين وما زال طرفه الآخر يبنى على قالب DNA علما بأنه (في أوليات النواة يوجد إنزيم بلمرة RNA واحد وينسخ الأحماض النووية الريبوزية الثلاثة)

١٤.	ترجمة mRNA في حقيقيات النواة	يتعين بناء RNA.m كاملا في النواة ثم انتقاله إلى السيتوبلازم من خلال ثقوب الغشاء النووي ليتم ترجمته إلى البروتين المقابل علما بأنه (في حقيقيات النواة يوجد إنزيم خاص لنسخ كل نوع من أنواع RNA الثلاثة).
١٥.	الحمض النووي الريبوزي الريبوسومي r.RNA	يدخل في بناء الريبوسومات (عضيات بناء البروتين) وهو عدة أنواع تنسخ جميعها من DNA وأثناء بناء البروتين يتداخل m.RNA مع r.RNA
١٦.	الريبوسوم	يتكون من تحت وحدتين (كبيرة وصغيرة) منفصلتين عن بعضهما عند عدم قيام الريبوسوم بإنتاج البروتين ويرتبطا معا عند بدء بناء البروتين ويوجد أربعة أنواع مختلفة من الـ r.RNA تدخل مع ٧٠ نوع من عديد الببتيد في بناء الريبوسومات، ويوجد على الريبوسوم موقعان أساسيان يمكن أن يرتبط بهما جزيئات tRNA..
١٧.	مكان بناء الريبوسومات في حقيقيات النواة	يتم بناء آلاف الريبوسومات في الساعة في النوية (جزء من النواة) ويرجع هذا المعدل السريع إلى أن DNA في خلايا حقيقيات النواة يحتوى على أكثر من ٦٠٠ نسخة من جينات نسخ r.RNA • بروتينات الريبوسومات تبنى في السيتوبلازم ثم تنتقل عبر غشاء النواة إلى داخل النوية حيث يكون كل من rRNA وعديد الببتيد تحت وحدات الريبوسوم.
١٨.	الحمض النووي الريبوزي الناقل t.RNA	• يحمل الأحماض الأمينية من السيتوبلازم إلى الريبوسومات. • لكل حمض أميني نوع خاص من tRNA يتعرف على الحمض الأميني وينقله. • الأحماض الأمينية التي لها أكثر من شفرة يكون لها أكثر من نوع من tRNA . • تتشابه جميع جزيئات tRNA عند الطرف `3 CCA والتي يرتبط بها الحمض الأميني المطلوب. • تختلف جميع جزيئات tRNA في أن كل منها يحمل مضاد كودون لا يتكرر في أي tRNA آخر. • قد يوجد أكثر من tRNA لنفس الحمض الأميني عندما يكون للحمض الأميني الواحد أكثر من شفرة.
١٩.	نسخ t.RNA	ينسخ من جينات t.RNA التي توجد على نفس الجزء من جزئ DNA
٢٠.	شكل t.RNA	لكل جزيئات t.RNA نفس الشكل العام حيث تلتف أجزاء من الجزيء لتكون حلقات تحتفظ بشكلها بازدواج القواعد في مناطق مختلفة من الجزيء.
٢١.	أهم المو اقع على t.RNA	على كل جزئ t.RNA موقعان هامان لهما دور في بناء البروتين هما: أ) موقع الاتصال بالحمض الأميني (CCA) (ثابت) عند الطرف `3. ب) مقابل الكودون (متغير من حمض لآخر) عند إحدى حلقات tRNA
٢٢.	وظيفة مقابل الكودون	تتزاوج قواعده مع كودونات m.RNA المناسبة عند مركب m.RNA والريبوسوم حيث يحدث ارتباط مؤقت بين t.RNA و m.RNA يسمح للحمض الأميني المحمول على t.RNA أن يدخل في سلسلة عديد الببتيد في المكان المحدد.
٢٣.	موقع الإتصال بالحمض الأميني	يتكون من الثلاث قواعد CCA عند الطرف (٣) من جزئ الـt.RNA
٢٤.	الكودون	ثلاث نيوكليوتيدات متتالية على شريط الحمض النووي الريبوزى الرسول m.RNA وكل كودون يمثل شفرة مستقلة وعدد الكودونات ٦٤ كودون مختلف.



٢٥.	وظيفة الكودون	أ عند بدء تكوين البروتين: استدعاء الحمض الأمينى الميثيونين محمول على t.RNA الخاص به عند الوصول إلى كودون البدء AUG ب أثناء استطالة سلسلة عديد الببتيد: يتم استدعاء حمض ناقل مرتبط بحمض أميني على حسب الكودون وهكذا ج استدعاء عامل الإطلاق (بروتين معين): عند الوصول إلى أحد كودونات الوقف (UAA , UGA ,UAG) لينهى تكوين سلسلة عديد الببتيد .
٢٦.	الشفرة الوراثية	تتابع النيوكليوتيدات في ثلاثيات على mRNA تنسخ من أحد شريتي DNA وينتقل mRNA للريبوسوم ليترجم إلى تتابع للأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد ليتكون بروتين معين
٢٧.	اللغة الوراثية	تحتوي على أربع حروف أبجدية وهي عبارة عن الأنواع الأربعة للنيوكليوتيدات التي تدخل في RNA أو DNA
٢٨.	الشفرة الوراثية ثلاثية	لأن كل ثلاث نيوكليوتيدات متتالية تدل على حمض أميني واحد حيث يوجد (٤)^{٣}= ٦٤ شفرة تكفي للعشرين حمض وتزيد وعلى ذلك يكون: (أصغر حجم نظري لكلمة شفرة DNA هو ثلاث نيوكليوتيدات). • في عام ١٩٦٠ توفرت أدلة كافية تؤيد الشفرة الثلاثية. • في عام ١٩٦٥ تم التوصل إلى الشفرات (الكودونات) الخاصة بكل حمض أميني.
٢٩.	الشفرة الوراثية (عامة) (كونية)	نفس الكودونات تمثل شفرات لنفس الأحماض الأمينية في كل الكائنات الحية التي درست حتى الآن (فيروسات – بكتيريا – فطريات – نبات – حيوان) وهذا دليل قوى على أن كل الكائنات الحية الموجودة الآن على الأرض قد نشأت من أسلاف مشتركة.
٣٠.	عامل الإطلاق	بروتين معين يرتبط بكودون وقف (UAA , UGA ,UAG) لتتوقف عملية تخليق البروتين
٣١.	كودون الوقف	لكل كودون ثلاث نيوكليوتيدات متتالية مثل: (UAA , UGA ,UAG) توجد قرب نهاية m.RNA يتوقف عندها تخليق البروتين حيث ينفصل الريبوسوم إلى تحت وحدتيه (الصغرى والكبرى).
٣٢.	عديد الريبوسوم (البولي سوم)	عدد من الريبوسومات قد يصل إلى ١٠٠ ريبوسوم متصلة بجزيء الـ m.RNA كل منها يترجم الرسالة بمروره على الـ mRNA.
٣٣.	تفاعل نقل الببتيديل	تفاعل يتم أثناء استطالة سلسلة عديد الببتيد ينتج عنه تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني الموجود على الموقع (P) والحمض الأميني الموجود في الموقع (A) الأول والثاني بمساعدة إنزيم يمثل جزء من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة وهنا يحمل t.RNA الثاني الموجود بالموقع (A) الحمضين الأمينين الأول والثاني بينما يصبح t.RNA الأول الموجود بالموقع (P) فارغ ويترك الريبوسوم وقد يلتقط حمض أميني آخر (ويتكرر هذا التفاعل أثناء استطالة سلسلة عديد الببتيد).



ثانياً مقارنات هامة

① مقارنة بين: حقيقيات النواة وأوليات النواة

	حقيقيات النواة	أوليات النواة
التعريف	كائنات حية بعضها وحيدة الخلية وغالبيتها عديدة الخلايا وتتميز بوجود غشاء نووي وبذلك يوجد DNA داخل النواة	كائنات حية وحيدة الخلية فقط ليس لها غشاء نووي وبذلك يوجد DNA في السيتوبلازم
وصف DNA	يوجد في صورة صبغيات وكل صبغي يتكون من جزئ DNA يمتد من طرف إلى الآخر على هيئة لولب مزدوج غير ملتحم النهايات ولا يتصل بالغشاء البلازمي للخلية.	لا يوجد على شكل صبغيات ولكنه يوجد على شكل لولب مزدوج تلتحم نهايتاه (دائري أو حلقي) مع بعضها ويتصل بالغشاء البلازمي للخلية عند نقطة معينة
تعقيد DNA بالبروتين	يرتبط (يتعقد) بالبروتينات الهستونية وغير الهستونية مكونا النيوكليوسومات لتقصير طول DNA عشرات المرات.	لا يرتبط (لا يتعقد) بالبروتينات الهستونية أو غير الهستونية فلا يتكون النيوكليوسومات ولكن يلتف حول نفسه.
تضاعف DNA	يبدأ من أي نقطة على الجزيء.	يبدأ من نقطة الالتحام بالغشاء البلازمي.
أنواع DNA	نوع واحد يسمى اللولب المزدوج بالرغم من وجود البلازميد في الخميرة.	نوعان يسمى الأول لولب مزدوج أو جزيء DNA الرئيسي والآخر بلازميد.
عدد نسخ الجينات	عديدة للإسراع في بناء البروتينات والريبوسومات (DNA متكرر).	نسخة واحدة (ليس بها DNA متكرر).
وظائف المحتوى الجيني	نسبة ضئيلة جداً من DNA تحمل التعليمات أو الشفرة الوراثية اللازمة لبناء البروتينات. أما النسبة الباقية فهي عبارة عن أجزاء DNA لا تحمل شفرة لنسخ RNA أو لبناء البروتينات.	معظم عناصر المحتوى الجيني تؤدى وظائف محددة وتتضمن شفرات لبناء البروتينات، RNA أي تمثل الشفرة فيه بنسبة ٪١٠٠ تقريبا
نسخ RNA	يوجد ثلاث إنزيمات بلمرة إنزيم خاص لنسخ كل نوع من RNA الثلاثة.	يوجد إنزيم بلمرة واحد يحفز نسخ الأنواع الثلاثة من RNA.
ترجمة الشفرة	تبدأ بعد الانتهاء من نسخ m.RNA (الرسول) من DNA	قد تبدأ أثناء نسخ m.RNA (الرسول) من DNA
أمثلة	الخميرة – الدجاج – الثدييات مثل (الإنسان)	البكتيريا
الشبه	• كلاهما به لولب مزدوج من الـ DNA يمثل المادة للكائن الموجودة فيه يتوافر فيه الصفات الآتية. يتكون من وحدات بنائية هي النيوكليوتيدات زتتركب النيوكليوتيدة من: جزيء سكر ديؤكسي ريبوز – مجموعة فوسفات – أحد القواعد النيتروجينية (G – T – C – A). • يتحلل بإنزيم ديؤكسي ريبونيوكليز. • يمكن أن يحدث به طفرات. • يتضاعف قبل انقسام الخلية. • يحمل شفرة بناء RNA بأنواعه الثلاثة. • يمكن قطعه بواسطة إنزيمات القصر.	
ملحوظة	١. جميع الكائنات الحية المعروفة حقيقيات نواة عدا البكتيريا والفيروسات. ٢. الفيروسات لا تنتمي لحقيقيات النواة أو أوليات النواة ولكنها استثناء من النظرية الخلوية.	

② مقارنة بين: مراحل تخليق البروتين

بداية تخليق سلسلة عديد الببتيد (بداية عملية الترجمة)	استطالة سلسلة عديد الببتيد	إنهاء تكوين سلسلة عديد الببتيد
أ يبدأ تخليق البروتين عندما ترتبط تحت وحدة ريبوسوم صغيرة بجزيء m.RNA الذى أول كودون به AUG والموجود عند الطرف 5`.	أ يرتبط مضاد كودون t.RNA آخر بالكودون الثاني على جزئ m.RNA ويحتل موقع الأمينو أسيل وبالتالي يصبح الحمض الأميني الذي يحمله جزيء t.RNA هو الحمض الأميني الثاني في سلسلة عديد الببتيد.	أ تتوقف عملية بناء البروتين عندما يصل الريبوسوم إلى كودون وقف على mRNA حيث يرتبط بروتين عامل الإطلاق بكودون الوقف فيجعل الريبوسوم يترك mRNA وتنفصل وحدتا الريبوسوم عن بعضهما.
ب تتزاوج قواعد مضاد كودون لجزئ t.RNA الخاص بالميثونين مع كودون البدء AUG ليصبح الميثونين أول حمض أميني في سلسلة عديد الببتيد التي ستبنى.	ب يحدث تفاعل نقل الببتيديل الذي ينتج عنه تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني الموجود عند الموقع (P) والحمض الأميني الموجود عند الموقع (A) بمساعدة إنزيم يمثل جزء من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة وهنا يحمل t.RNA الثاني الحمضين الأمينيين الأول والثاني بينما يصبح t.RNA عند الموقع (P) فارغ ويترك الريبوسوم وقد يلتقط ميثونين آخر.	ب بمجرد ظهور الطرف(5`) لجزيء m.RNA من الريبوسوم فإنه يرتبط بتحت وحدة ريبوسوم صغيرة أخرى تبدأ بدورها بناء البروتين.
جـ ترتبط تحت وحدة ريبوسوم كبيرة بالمركب السابق مع مراعاة أن: كودون البدء AUG يكون عند موقع (P) على الريبوسوم أما موقع (A) فيكون فارغا وفي هذه المرحلة تبدأ تفاعلات بناء البروتين.	جـ يتحرك الريبوسوم على امتداد m.RNA لذا يأتي الكودون الثاني إلى الموقع (P) على الريبوسوم ثم تبدأ الدورة مرة أخرى حيث يرتبط مضاد كودون على t.RNA مناسب بكودون mRNA جالبا الحمض الأميني الثالث إلى الموضع المناسب على الموقع (A) وترتبط سلسلة عديد الببتيد النامية بالحمض الأميني الجديد القادم على هذا الجزيء من t.RNA الثالث ثم يتكرر التتابع.	جـ عادة ما يتصل بجزيء m.RNA عدد من الريبوسومات قد يصل إلى ١٠٠ يترجم كل منها الرسالة بمروره على m.RNA ويطلق عليه عديد الريبوسوم (البولي سوم).



ثالثاً قواعد علمية هامة

① الوحدة البنائية لجميع البروتينات (تنظيمية أو تركيبية) هي : الحمض الأميني.

② الكودون الواحد على m.RNA = ثلاث نيوكليوتيدات متتالية، بينما مضاد الكودون هو ثلاث نيوكليوتيدات متتالية على tRNA.

③ عدد كودونات m.RNA = عدد نيوكليوتيدات m.RNA ÷ ٣ (باستثناء ذيل عديد الادنين وموقع الارتباط بالريبوسوم).

④ عدد نيوكليوتيدات m.RNA = عدد كودونات m.RNA × ٣ (باستثناء ذيل عديد الادنين وموقع الارتباط بالريبوسوم).

⑤ أقصى عدد من الكودونات على أنواع m.RNA لا يزيد عن ٦٤ كودون، منها ثلاثة تمثل كودونات وقف.

⑥ أقصى عدد من الكودونات على أنواع m.RNA التي تستدعي أحماض أمينية (لها شفرة بناء بروتين) = ٦١

⑦ من الناحية النظرية لا يمكن أن يزيد عدد أنواع كودونات شريط m.RNA الواحد عن ٦٢

(لوجود كودون وقف واحد على شريط mRNA الواحد + ٦١ كودون لباقي الأحماض الأمينية).

⑧ عدد أنواع كودونات الوقف على أنواع m.RNA المختلفة = ٣ وهي UAA / UAG / UGA

⑨ جزئ m.RNA الواحد لا يحمل أكثر من كودون وقف واحد.

⑩ أقصى عدد من أنواع مضادات (مقابل) الكودون على أنواع t.RNA المختلفة لا يزيد عن ٦١

⑪ جزئ t.RNA الواحد لا يحمل أكثر من مضاد كودون واحد، وبذلك يكون مسئول عن استدعاء حمض أميني واحد.

⑫ مجموع عدد نيوكليوتيدات m.RNA الخاص ببروتين معين = (عدد الأحماض الأمينية × ٣) +٣ = (عدد كودونات mRNA × ٣).

⑬ مجموع عدد الأحماض الأمينية المكونة لبروتين معين = عدد كودونات m.RNA - ١ = (عدد نيوكليوتيدات m.RNA ÷ ٣) – ١

= عدد الروابط الببتيدية في السلسلة + ١

⑭ ثلاثيات شفرة DNA لكودون البدء AUG هي T A C وهي تلى المحفز مباشرة على شريط DNA.

⑮ عدد أنواع إنزيمات البلمرة لـ DNA و RNA في حقيقيات النواة = ٤

⑯ عدد الروابط الببتيدية في سلسلة عديد الببتيد = عدد الأحماض الأمينية في السلسلة – ١

= عدد جزيئات الماء الناتجة من ارتباط الأحماض الأمينية ببعضها.

⑰ عدد أنواع إنزيمات البلمرة لـ DNA و RNA في أوليات النواة = ٢

⑱ تتكون الرابطة الببتيدية بين (C) مجموعة الكربوكسيل في الحمض الأميني السابق و (N) مجموعة الأمين في الحمض الأميني التالي.

⑲ عدد أنواع الأحماض النووية الريبوزية (RNA) = ٤ لوجود (RNA مادة وراثية في بعض الفيروسات مثل

(شلل الأطفال – الإنفلونزا – mRNA – tRNA - rRNA).

⑳ بعض مواقع ارتباط البروتين بالحمض النووي:

- في الريبوسوم (٧٠ نوع من عديد الببتيد مع ٤ أنواع من rRNA).
- tRNA مع سلسلة عديد الببتيد أثناء تكوينه.
- mRNA مع الريبوسوم أثناء ترجمة mRNA .
- تكوين النيوكليوسومات (DNA مع بروتينات هستونية).
- عامل الإطلاق مع m.RNA عند الوصول إلى كودون وقف.
- إنزيم البلمرة (بروتين تنظيمي) عند تضاعف DNA أو نسخ RNA.
- إنزيم الربط (بروتين تنظيمي) عند تضاعف DNA أو إصلاح عيوب RNA.
- إنزيم اللولب (بروتين تنظيمي) عند فصل الروابط الهيدروجينية أثناء تضاعف DNA.



رابعاً أشكال هامة تساعد في حل بعض الأسئلة

مجموعة الأمين NH_2 — R مجموعة ألكيل — C — COOH مجموعة كربوكسيل — H ذرة هيدروجين

تركيب جزيء الأحماض الأمينية (عامة)

مجموعة الأمين NH_2 — H ذرة هيدروجين — C — COOH مجموعة كربوكسيل — H ذرة هيدروجين

تركيب جزيء الأحماض الأمينية جلايسين

الطرف 3` — موقع ارتباط الحمض الأميني — الطرف 5` — مضاد الكودون

5` AUG UGA AAAAAA 3`

تحت وحدة الريبوسوم الكبرى — (P) موقع الببتيديل — (A) موقع الأمينو أسيل — تحت وحدة الريبوسوم الصغرى

ريبوسوم غير وظيفي (أثناء عد العمل)

الحمض الأميني — الحمض الأميني الثاني — تحت الوحدة الكبرى — موقع الارتباط بالريبوسوم — شريط mRNA — UGA UAG UAA كودون واحد لكل mRNA — ذيل عديد الأدنين كودون وقف — AAAAAA 3`

شكل توضيحي لبيان العلاقة بين أنوا RNA الثلاثة في الخلية وريبوسوم وظيفي (أثناء العمل)

1 — تحت وحدة ريبوسوم كبيرة — موقع الببتيديل — موقع الأمينو أسيل — Met — UAC — m.RNA 5 AUGUUUCCC 3 — تحت وحدة ريبوسوم صغيرة

2 — موقع الأمينو أسيل — موقع الببتيديل — Met — Phe — UAC — AAA — 5 AUGUUUCCC 3

3 — رابطة ببتيدية — Met — Phe — UAC — AAA — 5 AUGUUUCCC 3

4 — رابطة ببتيدية — Met — Phe — Pro — AAA — GGG — 5 AUGUUUCCCGCA 3 — اتجاه حركة الريبوسوم

5 — Gly — Lys — Arg — GCA — 5 GGUAAACGUUAG 3 — كودون وقف

6 — تحت وحدة ريبوسوم كبيرة بعد انفصالها عن تحت وحدة الريبوسوم الصغيرة — Met — Phe — Pro — Gly — Lys — Arg — سلسلة عديد الببتيد — GCA — 5 AUGUUUCCC AACGUUAG 3 — تحت وحدة ريبوسوم صغيرة بعد انفصالها عن تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة

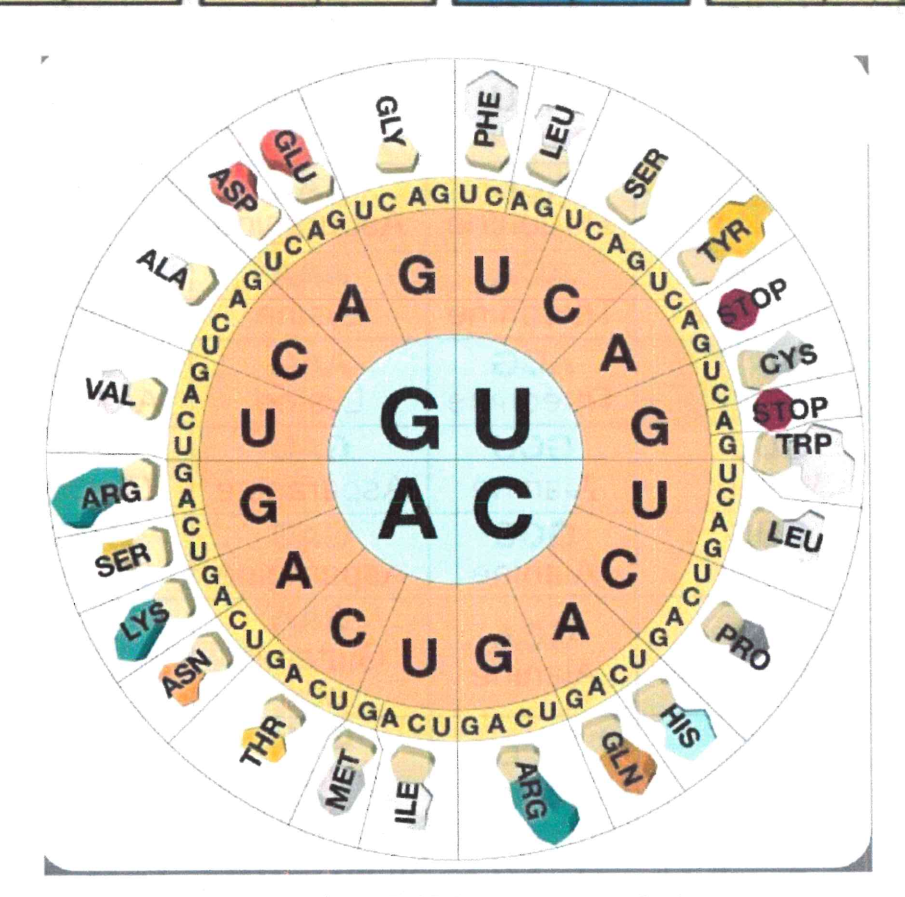
شكل يوضح خطوات تكوين البروتين



القاعدة الأولى	القاعدة الثانية U	القاعدة الثانية C	القاعدة الثانية A	القاعدة الثانية G	القاعدة الثالثة
U	UUU Phenylalanine	UCU Serine	UAU Tyrosine	UGU Cysteine	U
U	UUC Phenylalanine	UCC Serine	UAC Tyrosine	UGC Cysteine	C
U	UUA Leucine	UCA Serine	UAA Stop	UGA Stop	A
U	UUG Leucine	UCG Serine	UAG Stop	UGG Trptophan	G
C	CUU Leucine	CCU Proline	CAU Histidine	CGU Arginine	U
C	CUC Leucine	CCC Proline	CAC Histidine	CGC Arginine	C
C	CUA Leucine	CCA Proline	CAA Glutamine	CGA Arginine	A
C	CUG Leucine	CCG Proline	CAG Glutamine	CGG Arginine	G
A	AUU Isoleucine	ACU Threonine	AAU Asparagine	AGU Serine	U
A	AUC Isoleucine	ACC Threonine	AAC Asparagine	AGC Serine	C
A	AUA Isoleucine	ACA Threonine	AAA Lysine	AGA Serine	A
A	AUG (START) Methionine	ACG Threonine	AAG Lysine	AGG Arginine	G
G	GUU Valine	GCU Alanine	GAU Asparagine	GGU Glycine	U
G	GUC Valine	GCC Alanine	GAC Asparagine	GGC Glycine	C
G	GUA Valine	GCA Alanine	GAA Glutamic acid	GGA Glycine	A
G	GUG Valine	GCG Alanine	GAG Glutamic acid	GGG Glycine	G

جدول الشفرات على mRNA (للاطلاع فقط) (عدا كودونات البدء والوقف المظللة)

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
	AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G



جدول الشفرات على mRNA (للاطلاع فقط)

خامساً أسئلة وردت في امتحانات سنوات سابقة

(١) في إحدى خلايا كائن حي، حدث تغير في DNA وبعد نسخ mRNA من أحد الشريطين بدأت عملية الترجمة ثم توقفت عند منتصف جزيء mRNA. ما تفسيرك لهذه الحالة؟ تجريبي ٢٠٢١

(أ) فقدت قواعد مختلفة في أوقات مختلفة من DNA.

(ب) فقدت قاعدة بيورينية من أحد شريطي DNA.

(ج) فقدت قاعدتين متقابلتين في نفس الوقت في شريطي DNA.

(د) فقدت قاعدتين متقابلتين في أوقات مختلفة في شريطي DNA.

---

(٢) ادرس الرسم الذي يوضح شريط لحمض نووي، ثم حدد: تجريبي ٢٠٢١

ما الذي يشير إليه الرمزين (س ، ص) على الترتيب؟

(أ) فوسفات وجوانين.

(ب) هيدروكسيل وثايمين.

(ج) فوسفات ويوراسيل.

(د) هيدروكسيل وسيتوزين.

---

(٣) الجدول يوضح شفرة بناء بعض الأحماض الأمينية المختلفة. تجريبي ٢٠٢١

اسم الحمض	الشفرة الوراثية		
سيرين	UCU	AGU	UCC
ارجنين	AGA	CGC	AGG
برولين	CCU	CCC	CCA

وإذا كان تتابع النيوكليوتيدات على أحد أشرطة DNA

`3 ... TACTCTGTTAGAATC ...5`

و أثناء نسخ mRNA حدث استبدال للقاعدة T (المشار إليها بالسهم) بالقاعدة C. ما النتيجة المترتبة على ذلك؟

(أ) تغيير نوع البروتين. (ب) تكوين نفس البروتين. (ج) تتوقف عمليات الترجمة. (د) يتوقف نسخ mRNA.

---

(٤) التتابع التالي يوضح ترتيب الأحماض الأمينية في جزء من عديد ببتيد من اليسار لليمين. تجريبي ٢٠٢١

الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول
ليسين	فالين	سيرين	ارجينين	تربتوفان
AAA	GUU	AGU	CGG	UGG

أي قطع DNA تعبر عن الجين الذي يكون تتابع الأحماض الأمينية الموضحة بالجدول؟

(أ) `5 ... ACCGCCTCACAATTTATT ...3`
`3 ... TGGCGGAGTGTTAAATAA ... 5`

(ب) `5 ... ACCGCCTCACAATTTATT ...3`
`3 ... TGGCGGAGTGTTAAATAA ... 5`

(ج) `5 ... ACCGCCTCACAATTTATT ...3`
`3 ... TGGCGGAGTGTTAAATAA ... 5`

(د) `5 ... TTTCAATCAGCCACCACT ...3`
`3 ... AAAGTTAGTCGGTGGTGA ... 5`

⑤ ادرس الرسم البياني ثم حدد: ما الرمز الذي يشير إلى بوليمر mRNA ؟ تجريبي ٢٠٢١

(أ) أ
(ب) ب
(جـ) ج
(د) د

---

⑥ ما العمليات الضرورية التي تحدث في الخلية لإتمام بناء تحت وحدتي الريبوسوم؟ تجريبي ٢٠٢١

(أ) نسخ mRNA في النواة وترجمته في السيتوبلازم إلى ٧٠ نوع من عديد الببتيد.
(ب) نسخ tRNA في النوية و اتحاده مع ٧٠ نوع من عديد الببتيد في السيتوبلازم.
(جـ) نسخ tRNA في النواة وترجمة mRNA في السيتوبلازم إلى ٧٠ نوع من عديد الببتيد.
(د) نسخ tRNA في النواة و اتحاده مع ٧٠ نوع من عديد الببتيد في السيتوبلازم.

---

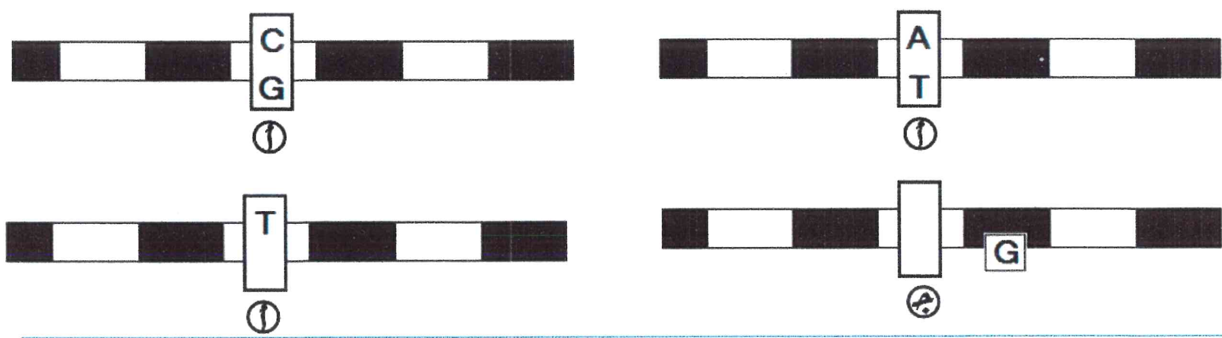
⑦ الرسم الذي أمامك يوضح مجموعة من العمليات الحيوية التي تتم داخل إحدى الخلايا، ولكي يقوم الحمض النووي بإنتاج رقم (2) فإنه يحتاج للقيام بعمليتين متتاليتين. استنتج العمليتين على الترتيب؟ دور أول ٢٠٢١

(أ) التضاعف والنسخ.
(ب) التضاعف والترجمة.
(جـ) النسخ والترجمة.
(د) النسخ والتضاعف.

---

⑧ ادرس الرسم الذي يوضح قطاعاً في أحد الجينات (DNA)، ويوضح أماكن تحمل شفرة تسمى (إكسون) وأماكن لا تحمل شفرة تسمى (إنترون). دور أول ٢٠٢١

ما الرسم الذي يعبر عن حدوث عيب DNA يعبر عن البروتين الناتج عنه هذا الجين



ما وجه التشابه بين كودونات UAA ، AUG على شريط mRNA؟ دور ثان ٢٠٢١

(أ) لهما مضادات للكودونات.
(ب) يترجمان لأحماض أمينية.
(جـ) لهما دور في أي عملية ترجمة.
(د) يتكرران في نفس جزيء mRNA المطلوب ترجمته.

(٩) بعد الاطلاع على جدول الشفرات أجب: إذا كان مضاد الكودون لأحد الأحماض الأمينية هو (GCA). دور أول ٢٠٢١

حدد اسم الحمض الأميني المنقول: (انظر جدول الشفرات)

(أ) أرجنين. (ب) الآنين. (ج) فالين. (د) برولين.

---

(١٠) ادرس شريط mRNA الذي أمامك. أي الأجزاء ترتبط مع مضاد الكودون في tRNA أثناء عملية الترجمة؟ دور ثان ٢٠٢١

5` ------ AAAA AUG AAAAAAAAA UAA AAAAAA ------ 3`

س ص ع ل م

(أ) ص ، ع
(ب) ع ، ل
(ج) ل ، م
(د) س ، ص

---

(١١) أي البروتينات الآتية تدخل في تركيب الحراشيف في الزواحف والقشور في الأسماك؟ دور ثان ٢٠٢١

(أ) ميوسين. (ب) أكتين. (ج) كيراتين. (د) كولاجين.

---

(١٢) ما تتابع النيوكليوتيدات في الجين اللازم لنسخ آخر (٩) نيوكليوتيدات في جزيء tRNA. دور أول ٢٠٢٢

(أ) TACGATTTC (ب) CCATACGAT (ج) TACGATCCA (د) GATCTTGGT

---

(١٣) عملية الترجمة من خلال أوليات النواة قد تحدث أثناء عملية النسخ. دور أول ٢٠٢٢

ما الذي يمكن استنتاجه بالنسبة لأوليات النواة أثناء عملية الترجمة؟

(أ) يكون شريطا DNA مزدوجين في جميع المناطق.
(ب) يكون شريطا DNA منفصلين في بعض المناطق.
(ج) يكون DNA ملتفاً حول البروتينات الهستونية.
(د) يكون DNA مرتبطا بالبروتينات غير الهستونية التركيبية.

---

(١٤) ما وجه الشبه بين tRNA و DNA في أوليات النواة؟ دور أول ٢٠٢٢

(أ) ارتباط الادنين مع الثايمين.
(ب) تلف أجزاء من الجزيء لتكوين حلقات.
(ج) وجود نهاية `3 و`5.
(د) ارتباط الجوانين مع السيتوزين.

---

(١٥) الرسم البياني المقابل يوضح كمية كل من DNA ، RNA في إحدى الخلايا خلال أوقات مختلفة. دور ثان ٢٠٢٢

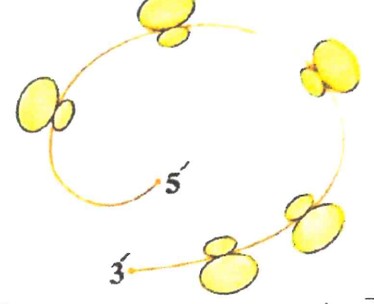
الكمية
DNA
RNA
الزمن

ما الحقيقة التي يوضحها الرسم؟

(أ) كمية DNA أكبر من RNA مرتين.
(ب) الخلية في مرحلة الانقسام.
(ج) تحدث عملية تضاعف DNA أثناء عملية النسخ.
(د) قامت الخلية بإنتاج البروتين ثلاث مرات.

---

(١٦) ادرس الشكل التالي ثم حدد: ما الذي يمثله الشكل؟ دور ثان ٢٠٢٢



(أ) mRNA عديد الريبوسوم (بوليسوم).
(ب) إنهاء الترجمة.
(ج) ذيل عديد الأدنين.
(د) بدء الترجمة.

(١٧) ما الذي يميز mRNA عن tRNA و rRNA؟ دور ثان ٢٠٢٢
(أ) يحتوي على سكر الريبوز.
(ب) ينسخ من DNA بعد ارتباط RNA بوليميريز بالمحفز
(ج) إمكانية ترجمته.
(د) يُنسخ من أحد أشرطة DNA.

---

(١٨) أي من الخلايا التالية لا يمكنها تكوين بروتينات؟ تجريبي ٢٠٢٣
(أ) خلايا الدم الحمراء. (ب) الخلايا العصبية. (ج) خلايا الدم البيضاء. (د) الخلايا الصارية.

---

(١٩) أي من الخصائص التالية تميز r-RNA عن كلاً من tRNA و mRNA في حقيقيات النواة؟ تجريبي ٢٠٢٣
(أ) مكان نسخه.
(ب) وجود عديد النسخ من جيناته.
(ج) موقع أداء وظيفته.
(د) وحدات بنائه.

---

(٢٠) ما الذي يميز إنزيم بلمرة RNA عن إنزيم بلمرة DNA؟ تجريبي ٢٠٢٣
(أ) نوع القواعد البيورينية في نيوكليوتيدات الشريط الجديد.
(ب) اتجاه إضافة النيوكليوتيدات في الشريط الجديد.
(ج) نوع السكر في نيوكليوتيدات الشريط الجديد.
(د) وجود أكثر من نوع من الإنزيم في أوليات النواة.

---

(٢١) إذا كانت نسبة الأدنين في جزئ rRNA ١٥ %. ما نسبة البريميدينات في هذا الجزيء؟ دور أول ٢٠٢٣
(أ) ١٥ % (ب) ٣٥ % (ج) ٥٠ % (د) يجب اختبارها كيميائياً.

---

(٢٢) ما وجه الشبه بين عمليتي النسخ والترجمة في خلايا أوليات النواة؟ دور أول ٢٠٢٣
(أ) نواتج العمليتين.
(ب) الوحدات البنائية المستخدمة في كل منهما.
(ج) موقع حدوث كل من العمليتين.
(د) نوع الإنزيمات المستخدمة في كل منهما.

---

(٢٣) ما النتيجة المترتبة على وجود أكثر من كودون لأغلب الأحماض الأمينية في الشفرة الوراثية؟ دور أول ٢٠٢٣
(أ) تقليل الآثار السلبية للطفرات الجينية.
(ب) زيادة تنوع البروتينات.
(ج) تقليل الآثار السلبية للطفرات الصبغية.
(د) ترجمة نفس الكودون لأكثر من حمض أميني.

---

(٢٤) حدث خلل في أحد جينات rRNA في خلية ما نتج عنه تكوين ٣ أنواع بدلاً من ٤ أنواع من rRNA، ما النتيجة المترتبة على ذلك؟ دور ثان ٢٠٢٣
(أ) توقف عمليات لبروتينات في هذه الخلية.
(ب) تكوين ٦٩ نوعاً فقط من عديد الببتيد اللازم لبناء الريبوسومات.
(ج) يتكون تحت وحدتي الريبوسوم بشكل صحيح.
(د) mRNA لا يحمل شفرة بناء ٧٠ نوعاً من عديد الببتيد إلى السيتوبلازم.

---

(٢٥) أي الجينات التالية يعد مشتركاً بين جميع حقيقيات النواة؟ دور ثان ٢٠٢٣
(أ) جينات mRNA فقط.
(ب) جينات tRNA فقط.
(ج) جينات mRNA، جينات tRNA.
(د) جينات tRNA، جينات rRNA

---

(٢٦) أي نوع / أنواع من جزيئات RNA يعد مستقراً كيميائياً رغم أنه أُحادي الشفرة؟ دور ثان ٢٠٢٣
(أ) mRNA فقط (ب) tRNA فقط (ج) tRNA ، rRNA (د) mRNA ، tRNA

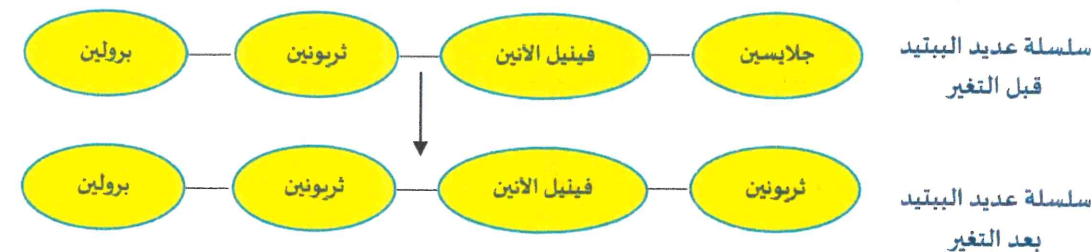


٢٧ إذا كان جزئ الهيموجلوبين يتكون من ٤ سلاسل عديد ببتيد، سلسلتان تُعرفان بسلاسل ألفا وسلسلتان تُعرفان بسلاسل بيتا، كم عدد أنواع الريبوسومات، وعدد أنواع الجينات المطلوبة لبناء جزئ الهيموجلوبين على الترتيب؟ دور ثان ٢٠٢٣

Ⓐ ١ / ٢
Ⓑ ١ / ٤
Ⓒ ٤ / ١
Ⓓ ٤ / ٤

---

٢٨ ادرس المخطط التالي الذي يوضح التغير الذي حدث أثناء تكوين إحدى سلاسل عديد الببتيد، ثم استنتج: دور ثان ٢٠٢٣



ما نوع الطفرة التي حدثت وأدت إلى هذا التغير؟

Ⓐ طفرة جينية تحول فيها الجين من السائد إلى المتنحي.
Ⓑ طفرة جينية نتج عنها تكوين بروتين جديد.
Ⓒ طفرة صبغية نتج عنها تكرار تكوين البروتين.
Ⓓ طفرة صبغية نتج عنها تغير ترتيب الجينات.

---

٢٩ أي مما يلي لا يوجد عند الطرف `5 من تركيب جزئ mRNA؟ دور أول ٢٠٢٤

Ⓐ موقع الارتباط الريبوسوم.
Ⓑ كودون البدء.
Ⓒ تحت وحدة ريبوسوم صغيرة.
Ⓓ مجموعة فوسفات حرة.

---

٣٠ أين يتم بناء rRNA في الخلية النباتية؟ دور أول ٢٠٢٤

Ⓐ النوية.
Ⓑ النواة.
Ⓒ السيتوبلازم.
Ⓓ الريبوسومات.

---

٣١ ادرس الرسم ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٤

طبيعي
DNA: A A A A T G C T T C T C
mRNA: U U U U A C G A A G A G
أحماض أمينية: Phe Tyr Glu Glu

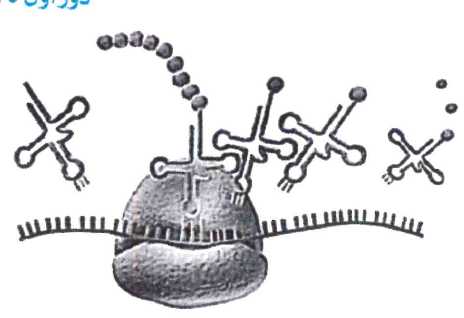
(B)
DNA: A A A A T G C C T T C T
mRNA: U U U U A C G G A A G A
أحماض أمينية: Phe Tyr Gly Arg

ما سبب الطفرة الحادثة في الحالة (B) ؟

Ⓐ إدخال نيوكليوتيدة إلي الجين.
Ⓑ إبدال نيوكليوتيدة محل أخري في الجين.
Ⓒ حذف نيوكليوتيدة من الجين.
Ⓓ إدخال كودون إلى الجين.

---

٣٢ ادرس الرسم لاحدي خطوط تخليق البروتين ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٤



أين يوجد جزئ tRNA الذي يحمل سلسلة عديد الببتيد في الشكل المقابل؟

Ⓐ مقابلا للكودون البدء.
Ⓑ عند الموقع (A) من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة.
Ⓒ عند الموقع (P) من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة.
Ⓓ مقابلا للكودون الذي يلي كودون البدء.

٣٣ ادرس الجدول التالي الذي يوضح أربعة أنواع مختلفة من الفيروسات تختلف عن بعضها البعض في نوع المادة الوراثية ثم استنتج:

الفيروس	فيروس تقزم الأرز	فيروس الالتهاب الكبدي (C)	فيروس الهيربس	فيروس بارفو
نوع المادة	RNA	RNA	DNA	DNA
الوراثية	مزدوج الشريط	مفرد الشريط	مزدوج الشريط	مفرد الشريط

أي من هذه الفيروسات التي لا يمكن إصلاح عيوب مادتها الوراثية إذا حدث بها عيب في أحد أشرطة هذه المادة؟ دور أول ٢٠٢٤

أ) فيروس الهيربس ، فيروس بارفو.
ب) فيروس الالتهاب الكبدي (C) ، فيروس تقزم الأرز.
ج) فيروس الالتهاب الكبدي (C) ، فيروس بارفو.
د) فيروس الهيربس ، فيروس تقزم الأرز.

٣٤ ما الذي يميز الطرف `3 في الحمض النووي الريبوزي الرسول؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) يحتوي على ثلاث كودونات وقف.
ب) يتصل به الريبوسوم عند بدء الترجمة.
ج) لدية نسبة أكبر من قواعد الأدنين.
د) ينسخ أولاً بواسطة RNA بوليميريز.

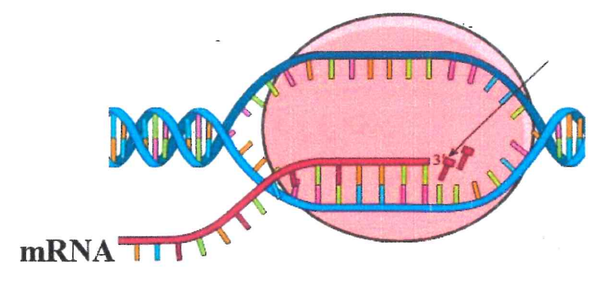
٣٥ ما الفرق بين جزيئات DNA الموجودة داخل الميتوكوندريا وداخل البلاستيدة الخضراء لخلية نباتية؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) الشكل النهائي لجزيئات DNA في كليهما.
ب) ارتباط طرفي كل جزيء منهما بروابط تساهمية.
ج) نوع وعدد البروتينات الذي يقوم كل منهما بإنتاجه.
د) طريقة نسخ كل منهما إلى mRNA.

٣٦ أين يتم ارتباط الحمض الأميني بجزيء mRNA.. دور ثان ٢٠٢٤

أ) في النواة.
ب) في السيتوبلازم.
ج) عند موقع الأمينو أسيل.
د) عند موقع الببتيديل.

٣٧ ادرس الرسم المقابل ثم استنتج: كم عدد الإنزيمات المشاركة في العملية الموضحة بالشكل؟ دور ثان ٢٠٢٤

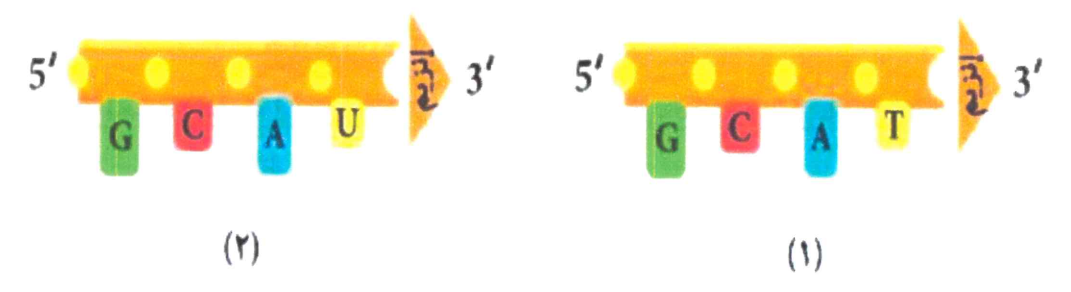


أ) اثنان
ب) ثلاثة
ج) واحد
د) لا يمكن تحديده من الرسم

٣٨ أي مما يلي يصف تتابع المحفز؟ دور ثان ٢٠٢٤

أ) ينسخ إلى تتابع مكمل من النيوكليوتيدات على شريط mRNA.
ب) تتابع من النيوكليوتيدات لا يحمل شفرة.
ج) تتابع يبدأ عنده تضاعف شريط DNA.
د) يوجد منه أكثر من نسخة لكل جين.

٣٩ ادرس الرسم الذي يوضح عمليتان تحدثان داخل خلايا الكائنات الحية، ثم استنتج: تجريبي ٢٠٢٣



(٢) (١)

أين تحدث العمليتان (١)، (٢) المبينتان بالرسم داخل خلايا الكائنات الحية؟

....

....

---

٤٠ ادرس الرسم الذي يوضح تركيب أحد أنواع الأحماض النووية، ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٣

أ) كم عدد الروابط الهيدروجينية الموجودة داخل الدائرة المشار إليها بالحرف (X)؟

....

ب) ما المركب العضوي المشار إليه بالحرف (A)؟

....



٤١ ادرس الجدول التالي الذي يوضح مكونات الأحماض النووية، ثم استنتج: دورثان ٢٠٢٣

مكونات توجد في RNA فقط	مكونات توجد في كل من DNA ، RNA	مكونات توجد في DNA فقط
(٤)	(٣) جوانين (٢)	(١)
(٦)	$HO-\overset{O}{\overset{\|}{P}}-OH$ ، OH (٧)	(٥)

(١) ما الأرقام التي تشير إلى المكونات التي يمكن أن ترتبط بروابط هيدروجينية ثنائية؟

....

(٢) ما نوع الروابط التي تتكون بين المكون (٦) وكل من المكونين (٢) ، (٧)؟

....

اختبار رقم (١٩)

سادساً اختبار على الدرس الأول

RNA وتخليق البروتين

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

١ كل ما يلي من أمثلة البروتينات التنظيمية عدا ....

أ البروتينات صانعة الثقوب (البيرفورين).

ب البروتينات المسؤولة عن إزالة استقطاب غشاء الليفة العضلية.

ج البروتينات المنشطة لتفاعل نقل الببتيديل.

د البروتينات المكونة للعضلات الهيكلية.

٢ أي مما يلي ليس صحيحا؟

أ جميع البروتينات تحتوي على أحماض أمينية.

ب جميع الأحماض الأمينية تحتوي على مجموعة كربوكسيل.

ج جميع الأحماض الأمينية تحتوي على مجموعة الكيل.

د جميع الأحماض الأمينية تحتوي على مجموعة أمين.

٣ أي من القواعد النيتروجينية التالية لا تستطيع مغادرة النواة في خلية جلد الإنسان؟

أ A ب G ج T د C

٤ بروتينان لهما نفس عدد ونوع وتركيب سلاسل عديد الببتيد. فأي اختلاف في الخواص يرجع إلى ....

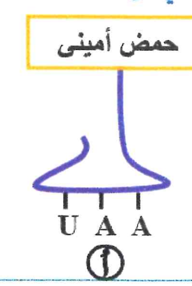
أ الروابط الببتيدية والشكل الفراغي.

ب الروابط التساهمية والروابط الببتيدية.

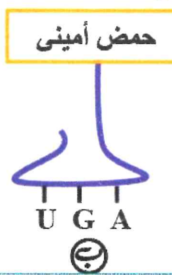
ج الروابط الهيدروجينية والشكل الفراغي.

د الروابط التساهمية والروابط الهيدروجينية.

٥ أي من الأشكال التالية غير صحيح؟



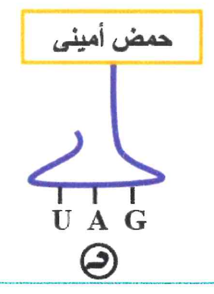
أ



ب



ج



د

٦ للمحفز دور مزدوج في عملية نسخ mRNA وذلك لأنه ....

أ تتابع من النيوكليوتيدات على DNA يقوم ببناء جزيء mRNA .

ب يوجه إنزيم بلمرة mRNA وتبدء من عنده عملية النسخ.

ج يقوم ببناء جزئ mRNA وتبدأ عنده عملية النسخ.

د يُحرك أنزيم بلمرة mRNA وتنتهي عنده عملية النسخ.

٧ إذا علمت أن شفرة الهيستدين والفالين والميثونين على mRNA على الترتيب هي (AUG – GUG – CAC)
فتكون مضادات كودونات tRNA من اليسار إلى اليمين هي ....

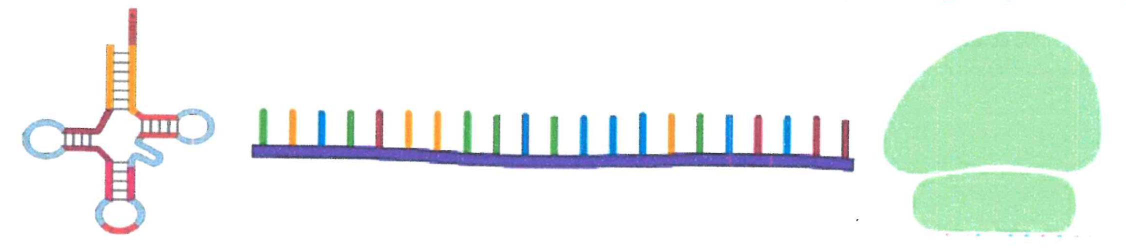
أ CUA – UAC – CAC ب UAC – CUA – CAC ج CAC – UAC – CUA د UAC – CAC – GUG



8 متى يشكل المحفز مكانا لارتباط إنزيم بلمرة RNA؟

أ) بدء الترجمة. ب) بدء النسخ. جـ) إنهاء الترجمة. د) إنهاء النسخ.

9 ادرس الأشكال التي توضح بعض جزيئات mRNA في خلية حقيقية النواة ثم حدد:



ما وجه التشابه بين الثلاثة جزيئات الموضحة؟

أ) عدد النيوكليوتيدات المكونه لكل منهما. ب) الإنزيم المختص بنسخ كل منهما من DNA.

جـ) عدد الجينات الخاصة لهما على DNA. د) لهم دور في تخليق الأنسولين في خلايا بيتا.

10 ما تتابع النيوكليوتيدات في الجين الناتج لنسخ أول (٣) كودونات على جزئ mRNA ؟

أ) ACT CCC TAA ب) TAC ATC CCC جـ) ATT CCC TAC د) TAC CCC GAG

11 أي مما يلي غير صحيح عند نسخ mRNA من DNA؟

أ) قاعدة الأدنين (A) في شريط DNA تتزاوج مع قاعدة اليوراسيل (U) في RNA.

ب) قاعدة الجوانين (G) في شريط DNA تتزاوج مع قاعدة السيتوزين (C) في RNA.

جـ) قاعدة السيتوزين (C) في شريط DNA تتزاوج مع قاعدة الجوانين (G) في RNA.

د) قاعدة الثايمين (T) في شريط DNA تتزاوج مع قاعدة اليوراسيل (U) في RNA.

12 تحتفظ كل جزيئات tRNA بنفس الشكل العام نظرا لـ ....

أ) تكامل القواعد النيتروجينية في الشريطين. ب) تكوين حلقات بين القواعد المتزاوجة على الشريط.

جـ) تكوين روابط هيدروجينية في مناطق معينه من الشريط. د) وجود موقع الارتباط بالريبوسوم عند الطرف 3.

13 بالاستعانة بالشكل المقابل أجب عن السؤالين التاليين: إذا كان تسلسل النيوكليوتيدات على السلاسل المشاركة في بناء البروتين كما هو مبين بالشكل: ماذا تمثل السلاسل (١) و(٢) و(٣) من أسفل لأعلى؟

1- UGG	CGA	AGA
2- ACC	GCU	UCU
3- ACC	GCT	TCT

أ) mRNA - DNA – tRNA

ب) tRNA – DNA – mRNA

جـ) DNA – tRNA – mRNA

د) tRNA – mRNA – DNA

14 مضاد الكودون لحمض الميثونين على t-RNA هو ....

أ) AUG ب) UAC جـ) UAG د) UGA

15 إذا كان بروتين الهيموجلوبين يتكون من ٧ أحماض أمينية فان الرسالة الخاص به على mRNA يحتوي على ....

أ) ٢٢ قاعدة. ب) ٢٤ قاعدة. جـ) ١٤ قاعدة د) ٧ قواعد.



١٦ الشكل المقابل يوضح القواعد النيتروجينية لشفرة حمض أميني معين، فإذا كان هذا الحمض له ٤ شفرات تتفق جميعها في أول قاعدتين فما نسبة الحصول على هذا الحمض عند إدخال إحدى القواعد النيتروجينية في الموضع (س)؟

س	U	G

أ) صفر%
ب) ٢٥ %
ج) ٥٠ %
د) ١٠٠ %

---

١٧ أي العبارات الآتية صحيح فيما يخص مرحلة بدء ترجمة mRNA؟

أ) يرتبط mRNA بالوحدة البنائية الصغرى بحيث يكون الكودون AUG في الموقع P.
ب) يرتبط mRNA بالوحدة البنائية الصغرى بحيث يكون الكودون UGA في الموقع P.
ج) يرتبط mRNA بالوحدة البنائية الصغرى بحيث يكون الكودون AUG في الموقع A.
د) يرتبط mRNA بالوحدة البنائية الصغرى بحيث يكون الكودون GUA في الموقع P.

---

١٨ خلال أزمة كورونا قامت الشركتان فايزروموديرنا بإدخال جزيء يستحث خلايا الجسم بتصنيع بروتين الفيروس المعروف باسم ((سبايك)) داخل الخلية البشرية وذلك لإثارة الجهاز المناعي لتكوين أجسام مضادة مما يوفر حماية للجسم حسب تقارير الشركتين.

استنتج: ما الجزيء الذي استخدمته الشركتين في ذلك؟

أ) الحمض النووي الديؤكسي ريبوزي للفيروس.
ب) الحمض النووي الريبوزي الرسول للفيروس.
ج) الحمض النووي الريبوسومي للفيروس.
د) الأحماض النووية الريبوسومية الناقلة للفيروس.

---

١٩ أكثر أنواع الأحماض النووية عدداً في خلايا الإنسان هو ....

أ) DNA
ب) mRNA
ج) tRNA
د) rRNA

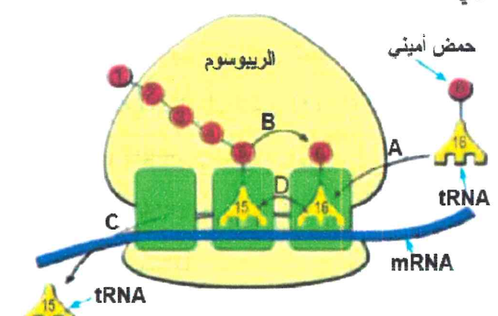
---

٢٠ يوضح الشكل المجاور خطوات عملية بناء البروتين في البكتيريا (A – D):

هناك العديد من المضادات الحيوية التي تستخدم لعلاج الأمراض التي تسببها البكتيريا حيث توقف نمو البكتيريا عن طريق تثبيط عملية بناء البروتين فيها فإذا كان المضاد الحيوي:

- (س) يرتبط بالوحدة الكبيرة للريبوسوم ويمنع تكوين الروابط الببتيدية.
- (ص) يرتبط بالريبوسوم ويمنع دخول tRNA المحمل بالحمض الأميني.

فأي مما يلي يشير إلى رمز الخطوة التي يمنعها المضادين الحيويين (س) و (ص) على الترتيب؟



أ) A ثم B
ب) D ثم C
ج) B ثم D
د) B ثم A

---

٢١ كل مما يأتي يوضح أن الريبوسوم والبروتين يساعد في تكوين الآخر عدا ....

أ) الريبوسوم ينتج البروتين داخل النوية.
ب) البروتين له دور في إنهاء عمل الريبوسوم.
ج) يترجم الريبوسوم الرسالة الموجودة على mRNA إلى بروتين.
د) يشترك أربعة أنواع من rRNA مع ٧٠ نوع من عديد الببتيد لتكوين الريبوسوم.

٢٢ العلاقة بين الجين الذي يحمل تعليمات بناء mRNA وجزيء mRNA نفسه والعضي المعروف بالريبوسوم على الترتيب كالعلاقة بين

(أ) الراسل والمرسل إليه والرسالة.
(ب) الرسالة والمرسل إليه والراسل.
(ج) الراسل والرسالة والمرسل إليه.
(د) المرسل إليه والراسل والرسالة.

---

٢٣ أي كودونات tRNA التالية تشبه الموجودة في الجين؟

(أ) AUA (ب) UAC (ج) AUG (د) CGA

---

٢٤ أي ثلاثيات الشفرة الآتية له وظيفة مختلفة في عملية الترجمة؟

(أ) ATC (ب) TAC (ج) ACT (د) ATT

---

٢٥ عدد الروابط الببتيدية الموجودة في بروتين ناتج عن جين به ٢٧٠ نيوكليوتيدة هو ....

(أ) ٤٣ (ب) ٤٤ (ج) ٤٥ (د) ٩٠

---

٢٦ يرتبط مضاد الكودون على tRNA مع الكودون المتمم على mRNA بروابط ....

(أ) ببتيدية (ب) نيتروجينية (ج) هيدروجينية (د) تساهمية

---

٢٧ ما عدد الكودونات على mRNA الذي يلزم لعمل سلسلة عديد ببتيد مكونه من (٤٠) حمض أميني لـ (١٥) نوع منها؟

(أ) ١٥ (ب) ١٦ (ج) ٤٠ (د) ٤١

---

٢٨ ما الذي يحدث عند حدوث طفرة في الجين المسئول عن تكوين إنزيم بلمرة RNA أدت إلى عدم تكوينه.

(أ) يتم تضاعف DNA ونسخ mRNA
(ب) يتم تضاعف DNA ولا يمكن نسخ mRNA
(ج) توقف عمليتا تضاعف DNA ونسخ mRNA
(د) لا يتم تضاعف DNA ولكن يمكن نسخ mRNA

---

٢٩ ادرس الشكل المجاور ثم حدد: أي رقم يشير إلى الرابطة الببتيدية؟

```
   H-N-H        H     H     O
     |          |     |     ||
R -1- C -2- C -3- N -4- C -5- C --- OH
     |      ||          |
     H      O           R
```

(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

---

٣٠ بعد مهاجمة فاج لخلية بكتيرية تم تدمير ريبوسوماتها يكون عدد الفاجات المتكونة بعد ٣٢ دقيقة هو ....

(أ) صفر (ب) ٥٠ (ج) ١٠٠ (د) ٢٠٠

---

٣١ تأمل المخطط التالي ثم أجب عن السؤال التالي:

الرقمين (A) و (B) على الترتيب يشيران إلى روابط ....



(أ) ببتيدية – تساهمية.
(ب) تساهمية – هيدروجينية.
(ج) هيدروجينية – ببتيدية.
(د) ببتيدية – هيدروجينية.



٣٢ العضلات تبنى من البروتينات تحت سيطرة هرمون النمو. تحدثت العبارة السابقة عن ....

Ⓐ بروتينان تركيبيان. Ⓑ بروتينان تنظيميان. Ⓒ بروتين تركيبي وأخر تنظيمي. Ⓓ بروتين ومادة دهنية.

---

٣٣ نوع من البروتينات تمكن الجسم من الاستجابة للتغيرات المستمرة في بيئته الداخلية وبالتالي التكيف مع العوامل الداخلية والخارجية فإلى أي الأنواع ينتمي؟

Ⓐ البروتينات التركيبية الهستونية. Ⓑ البروتينات التنظيمية الهستونية.
Ⓒ البروتينات التنظيمية غير الهستونية. Ⓓ البروتينات التركيبية غير الهستونية.

---

٣٤ أمامك جزيئين mRNA استنتج: ما وجه الاختلاف بين ترجمة الجزيء (A) والجزيء (B)؟

AUG AAA CAC GAG UAU CCC UAA

A

AUG CAC AAA UAU CCC GAG UAA

B

Ⓐ عدد الأحماض الأمينية المتكونة بعد الترجمة.
Ⓑ نوع الأحماض الأمينية في البروتين الناتج.
Ⓒ ترتيب الأحماض الأمينية في البروتين الناتج.
Ⓓ كودون الوقف المستخدم لإنهاء الترجمة.

---

٣٥ كل مما يأتي من خصائص mRNA عدا أنه ....

Ⓐ ينسخ من DNA بواسطة إنزيم بلمرة mRNA. Ⓑ يحمل شفرة بناء البروتين إلى السيتوبلازم بعد نسخه من DNA.
Ⓒ يقوم بترجمة سلسلة عديد الببتيد. Ⓓ به أول كودون لحمض الميثيونين هو AUG ويسمى بكودون البدء.

---

٣٦ الرسم المقابل يمثل وحدة بناء الـ DNA لكنها لا تمثل شفرة وحدة بناء الـ RNA عندما يكون ....

(ج) (أ) (ب)

Ⓐ التركيب (ج) مجموعة فوسفات. Ⓑ التركيب (ب) يمثل سكرريبوز.
Ⓒ التركيب (أ) يمثل الأدنين. Ⓓ التركيب (أ) يمثل الثايمين.

---

٣٧ بالاستعانة بالشكل المقابل أجب: ما هو الترتيب الصحيح في سلسلة عديد الببتيد الناتجة؟

(استعن بجدول الشفرات)

1- UGG	CGA	AGA
2- ACC	GCU	UCU
3- ACC	GCT	TCT

Ⓐ سيرين – الانين – ثريونين. Ⓑ أرجنين – أرجنين – تربتوفان.
Ⓒ ثريونين – الانين – سيرين. Ⓓ تربتوفان – أرجنين – سيرين.

---

٣٨ قطعة DNA والتي تتكون من ٣٠٠٠ زوج من القواعد النيتروجينية تمهد لبناء بروتين به .... رابطة ببتيدية

Ⓐ ٣٠٠٠ Ⓑ ١٠٠٠ Ⓒ ٩٩٩ Ⓓ ٩٩٨

---

٣٩ يوضح الشكل المقابل عملية بناء عديد الببتيد. أي الأجزاء التالية لا يحتوي على قواعد نيتروجينية؟

س ع ل ص

Ⓐ (س) Ⓑ (ص) Ⓒ (ع) Ⓓ (ل)

---

٤٠ أقصى عدد من الريبوسومات يمكن تواجده على شريط mRNA مكون من عدد ١٠٠ كودون متتالية هو..........

Ⓐ ١٠٠ Ⓑ ٥٠ Ⓒ ١٠ Ⓓ ١



41 ادرس المخطط الذي يوضح أحد التفاعلات البيوكيميائية ثم حدد: ما الذي يشير إليه الحرف (س) والحرف (ص) على الترتيب؟

$H_2N-CHR-COOH$ (س: مجموعة $C(=O)OH$) + (ص: مجموعة H_2N) $-CH_2-COOH \rightarrow H_2N-CHR-CO-NH-CH_2-COOH + H_2O$

Ⓐ مجموعة أمين / مجموعة كربوكسيل.
Ⓑ مجموعة كربوكسيل / مجموعة أمين.
Ⓒ مجموعة هيدروكسيل / مجموعة أمين.
Ⓓ مجموعة أمين / مجموعة هيدروكسيل.

42 أي من التالي صحيح بما يتعلق بعديد الريبوسوم؟

Ⓐ ترجمة الـ mRNA بأكثر من ريبوسوم.
Ⓑ يقل وجوده في الغدد اللعابية والإفرازية.
Ⓒ ترجمة الريبوسوم بأكثر من mRNA.
Ⓓ إنتاج عدة أنواع من البروتينات في نفس الوقت.

43 ادرس الجدول التالي ثم حدد:

عدد الأحماض الأمينية في عديد الببتيد	عدد كودونات mRNA	عدد نيوكليوتيدات mRNA	عدد الروابط الببتيدية المتكونة	عدد جزيئات الماء الناتجة عن التكوين
٣٠٠	س	ص	ع	ل

أي من البدائل التالية تمثل (س) ، (ص) (ع) ، (ل) على الترتيب؟

Ⓐ ٣٠٠ ، ٩٠٠ ، ٣٠٣ ، ٢٩٩
Ⓑ ٣٠٣ ، ٩٠٩ ، ٢٩٩ ، ١٥٠
Ⓒ ٣٠١ ، ٩٠٣ ، ٢٩٩ ، ٢٩٩
Ⓓ ٣٠١ ، ٩٠٣ ، ٢٩٩ ، ١٥٠

44 إذا كان لديك عينة من جزيء DNA تحتوي على ٩٠٠٠ قاعدة نيتروجينية فإن عدد كودونات mRNA التي يمكن نسخها لا يزيد عن

Ⓐ ١٥٠
Ⓑ ٣٠٠
Ⓒ ١٥٠٠
Ⓓ ٣٠٠٠

ثانياً: الأسئلة المقالية:

45 يوضح المخطط التالي إحدى الطفرات في جين الهيموجلوبين على جزئ DNA.

	الهيموجلوبين الطبيعي			هيموجلوبين غير الطبيعي		
	A	A	G		T	G
DNA	T	T	C	DNA	T	A	C
mRNA	A	A	G	mRNA		U	G
	حمض الجلوتاميك			X		

Ⓐ مستخدما جدول الشفرات

أكتب اسم الحمض الأميني المشار إليه بالرمز(X)

Ⓑ ما تأثير تغير الحمض الأميني الجلوتاميك إلى الحمض (X) على كفاءة الهيموجلوبين في الأكسيجين بالدم؟

46 إذا كان لديك شريط DNA عليه التتابع التالي:

3.....TAC GAA TTC ATT 5

Ⓐ فما هي أهمية ثلاثيات TAC الموجودة على الشريط السابق أثناء تخليق البروتين؟

Ⓑ ما هي أهمية ثلاثيات ATT الموجودة على الشريط السابق أثناء تخليق البروتين







الفصل الثاني

الدرس الثاني: الهندسة الوراثية

أولاً المعلومات الأساسية للدرس

م	المفهوم	الشرح
١.	أهم إنجازات التكنولوجيا الجزيئية (الهندسة الوراثية)	١- إمكانية عزل جين مرغوب فيه وتكوين ملايين النسخ منه داخل خلية بكتيرية أو خميرية ٢- إمكانية تحليل أي جين لمعرفة تتابع النيوكليوتيدات فيه. ٣- معرفة تتابع النيوكليوتيدات في الجين تمكننا من معرفة تتابع الأحماض الأمينية في البروتين المقابل ٤- إجراء مقارنة بين تركيب جينات نفس الفرد أو جينات أفراد مختلفة. ٥- نقل جينات وظيفية من خلايا إلى خلايا نباتية وأخرى حيوانية في حالات كثيرة. ٦- بناء جزيئات DNA حسب الطلب (تمكن خورانا من إنتاج جين صناعي وأدخله إلى خلية بكتيرية). ٧- يوجد الآن فى كثير من المعامل نظم جينية يمكن برمجتها لإنتاج شريط قصير من DNA به تتابع النيوكليوتيدات الذي نرغب فيه.
٢.	الأسس العلمية لتهجين الحمض النووي DNA	١. عند رفع درجة حرارة جزيء DNA إلى ١٠٠ درجة مئوية تتكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتزاوجة فى شريطى اللولب المزدوج وبتكون شريطان مفردان غير ثابتين. ٢. عند خفض درجة حرارة جزيء DNA تميل الأشرطة المفردة للوصول إلى حالة الثبات بتزاوج كل شريط مع آخر لتكوين لولب مزدوج جديد. ٣. أي شريطين مفردين من DNA أو RNA يمكنهما تكوين شريط مزدوج إذا وجد بهما تتابعات ولو قصيرة من القواعد المتكاملة. ٤. تتوقف شدة التصاق الشريطين على درجة التكامل بين **تتابعات قواعدهما النيتروجينية**. ٥. **تقاس شدة التصاق الشريطين عملياً بمقدار الحرارة اللازمة لفصل الشريطين** مرة أخرى فكلما كانت شدة التصاق الشريطين كبيرة زاد مقدار الحرارة اللازمة لفصلهما.
٣.	DNA المهجن	لولب مزدوج يتكون من شريطين من مصدرين مختلفين (أحدهما من كائن حي والشريط الآخر من كائن حي آخر)
٤.	استخدامات DNA المهجن	**أ الكشف عن وجود جين معين داخل محتواه الجيني وكميته كما يلي:** ١- يحضر شريط مفرد لتتابعات النيوكليوتيدات يتكامل مع أحد أشرطة الجين محل الدراسة مع استخدام النظائر المشعة في تحضير هذا الشريط ليسهل التعرف عليه بعد ذلك. ٢- يخلط هذا الشريط مع العينة غير المعروفة. ٣- ترفع درجة حرارة الخليط إلى ١٠٠م ثم يترك الخليط ليبرد للحصول على DNA هجين (شريط طبيعي والآخر مشع). ٤- يستدل على تركيز الجين في الخليط بالكمية التي تتكون بها اللوالب المزدوجة المشعة.

		ج) تحديد العلاقات التطورية بين الأنواع المختلفة: كلما كانت العلاقات التطورية أقرب بين النوعين كلما تشابه تتابع نيوكليوتيدات DNA بين نوعين من الكائنات الحية وزادت درجة التهجين بينهما.
٥.	**كيفية إنتاج لولب مزدوج هجين (خليط)**	١. **تمزج** الأحماض النووية من مصدرين مختلفين (نوعين مختلفين من الكائنات الحية). ٢. ترفع درجة حرارة المزيج إلى ١٠٠°م فتنكسر **الروابط الهيدروجينية** وتنفصل جزيئات DNA إلى أشرطة مفردة. ٣. يبرد الخليط فيتكون بعض اللوالب **المزدوجة الأصلية** ولوالب **مزدوجة هجينة** (يتكون كل منها من شريط من كلا المصدرين).
٤.	**إنزيمات القطع أو القصر البكتيرية**	• إنزيمات تتعرف على مواقع معينة من جزيء DNA وتهضمه إلى قطع عديمة القيمة. • اكتشفت في السبعينيات من القرن العشرين في بعض السلالات البكتيرية. • لاحظ العلماء أن الفيروسات تنمو في سلالات معينة من بكتيريا **E.coli**. • هناك سلالات بكتيرية أخرى تقاوم الفيروسات لأنها تكون إنزيمات القصر التي: تم فصل ما يزيد على ٢٥٠ إنزيم قصر منها من سلالات بكتيرية مختلفة. • تنتشر إنزيمات القصر في الكائنات الدقيقة ولا تهاجم DNA الخاص بالخلية البكتيرية التي تكونها لأن البكتيريا تحافظ على DNA الخاص بها بتكوين **(إنزيمات معدلة)** تضيف مجموعة ميثيل CH_3 إلى النيوكليوتيدات في مواقع جزيء DNA البكتيري التي تتماثل مع مواقع التعرف على DNA الفيروسي فيجعل DNA البكتيري أكثر مقاومة لإنزيم القصر.
٥.	**موقع التعرف**	تتابع معين من النيوكليوتيدات مكون من (٤ – ٧) نيوكليوتيدة على جزئ DNA (اللولب المزدوج) يقطع عندها أو بالقرب منها إنزيم القصر المحدد أي جزئ DNA فيتكون نهايات مائلة لاصقة **ومن أمثلة هذه المواقع التتابع:** `5 – G↓AATTC – `3 `5 – A↓AGCTT – `3 `3 – CTTAA↑G – `5 `3 – TTCGA↑A – `5
٦.	**بعض خصائص إنزيمات القصر**	١- **متخصصة:** لأن كل انزيم قصر يتعرف على تتابع معين للنيوكليوتيدات مكون من (٤ – ٧) نيوكليوتيدات تسمى مواقع أو تتابعات التعرف يقطع عندها جزئ DNA بغض النظر عن مصدر DNA سواء كان فيروسي أو بكتيري أو نباتي أو حيواني ما دام هذا الجزء يحتوي على نسخة أو اكثر من تتابعات التعرف. ٢- **يقص إنزيم القصر جزيء DNA عند أو بالقرب من موقع التعرف** ومن أمثلة هذه المواقع (GAATTC) – (AAGCTT). ٣- **تتابع القواعد النيتروجينية على شريطي DNA عند موقع القطع يكون هو نفسه** عندما يقرأ التتابع على كل شريط في اتجاه (`5 `3).
٧.	**أهمية إنزيمات القصر**	وفر وسيلة للصق قطعة معينة من جزئ DNA بقطعة أخرى حيث : تقوم الإنزيمات بقص DNA إلى قطع معلومة النيوكليوتيدات عند أطرافها فيتكون العديد من القطع تسمى **(الأطراف اللاصقة)**
٨.	**الأطراف اللاصقة**	أطراف مفردة بها قطع اللولب المزدوج ذات طرفين مفردي الشريط يمكن لقواعدها أن تتزاوج مع طرف قطعة أخرى لشريط أخر نتج عن استخدام نفس إنزيم القصر على أي DNA أخر **وباستخدام إنزيم الربط** يتم ربط الطرفين إلى شريط واحد

٩.	استنساخ تتابعات DNA	يعنى إنتاج العديد من نسخ جين ما أو قطعة من DNA بلصقها بجزيء يحملها إلى خلية بكتيرية أو خميرية وعادة ما يكون الحامل فاج أو بلازميد كما يلي: أ) لصق الجين أو قطعة DNA بالبلازميد ب) زراعة البلازميد
١٠.	كيفية لصق الجين أو قطعة DNA بالبلازميد	يعامل الجين والبلازميد بنفس إنزيم القصر لتكوين نهايات مفردة الشريط متكاملة القواعد لاصقه وعند خلطهما معا فإن بعض النهايات اللاصقة للبلازميد تتزاوج قواعدها مع النهايات اللاصقة للجين ثم يربط الجين بالبلازميد باستخدام إنزيم الربط.
١١.	إنزيم النسخ العكسي	يبنى DNA على قالب من RNA توجد شفرته في الفيروسات التي محتواها الجيني RNA لأنها تستخدمه في تحويل محتوى الفيروس من RNA إلى DNA الذى يرتبط بالمحتوى الجيني من الـ DNA في خلية العائل.
١٢.	كيفية زراعة البلازميد	١. **يضاف البلازميد إلى مزرعة من البكتريا أو خلايا خميرة سبق معاملتها** لزيادة نفاذيتها لجزيء DNA فيدخل بعض البلازميدات داخلها وكلما نمت هذه الخلايا وانقسمت يتضاعف البلازميدات مع تضاعف المحتوى الجيني للخلية . ٢. **يتم تكسير الخلايا وتحرير البلازميدات** ثم تطلق الجينات منها باستخدام نفس إنزيم القصر الذي سبق استخدامه ٣. **يتم عزل الجينات بالطرد المركزي المفرق** فنحصل على كمية كافيه من الجين أو قطع DNA المتماثلة التي يستطيع الباحث أن :يحللها لمعرفة تتابع النيوكليوتيدات أو يزرعها في خلية أخرى
١٣.	طرق الحصول على قطع DNA لمضاعفتها	**أولاً: طريقة إنزيم النسخ العكسي (هي الطريقة الأفضل) بفصل DNA (الجين) وتتم كما يلي:** ١- تبدأ بالخلايا التي يكون فيها الجين المرغوب نشط حيث يوجد بها كمية كبيرة من m.RNA الذى يحمل رسالة بناء بروتينات معينة مثل: أ) **خلايا البنكرياس** يكون فيها جين تكوين هرمون الأنسولين نشط. ب) **الخلايا المولدة لكريات الدم الحمراء** يكون فيها جين تكوين الهيموجلوبين نشط. ٢- يتم عزل m.RNA ويستخدم كقالب لبناء DNA الذى يتكامل معه ويشبه ذلك تضاعف DNA إلى حد كبير ولكن باستخدام (إنزيم النسخ العكسي) وهو يبنى DNA على قالب من RNA. • **ملحوظة:** توجد شفرة إنزيم النسخ العكسي في الفيروسات التي محتواها الجيني RNA لأنها تستخدمه في تحويل محتوى الفيروس من RNA إلى DNA الذى يرتبط بالمحتوى الجيني من الـ DNA في خلية العائل. ٣- بعد أن ينتهي الإنزيم من بناء شريط مفرد من DNA من بناء شريط متكامل معه باستخدام إنزيم البلمرة ويمكن بعد ذلك مضاعفة هذا اللولب المزدوج من DNA. **ثانياً: الطريقة الحديثة: استخدام جهاز PCR (Polymerase Chain Reaction).**
١٤.	جهاز (PCR)	يستخدم حالياً لمضاعفة قطع DNA باستخدام إنزيم تاك بوليميريز Taq Polymerase الذي يعمل عند درجة حرارة مرتفعة ويستطيع هذا الجهاز في خلال دقائق معدودة مضاعفة قطع الـ DNA ألاف المرات.
١٥.	DNA معاد الاتحاد	إدخال جزء من DNA الخاص بكائن إلى خلايا كائن حي آخر وأصبح الآن من الممكن إدخال نسخ من جينات طبيعية بدلا من الجينات التالفة فيتم شفاء أصحابها دون استخدام أي عقاقير لعلاج الخلل الوراثي (هذه التكنولوجيا خطيرة جداً لو استخدمت لتحقيق أغراض أخرى). وهناك العديد ممن يعارضون بشدة استمرار البحث في هذا المجال.



م	الموضوع	الشرح
١٦.	التطبيقات العملية لتكنولوجيا أهمية DNA معاد الاتحاد	**أولاً: في مجال الطب: إنتاج بروتينات مفيدة على نطاق تجاري مثل:** ١- هرمون الأنسولين البشري. ٢- الإنترفيرونات. ٣- تعديل الجينوم البكتيري لإنتاج الأنتيجينات الخاصة بمسببات الأمراض بهدف تصنيع لقاحات آمنة. **ثانياً: في بعض الأبحاث الجارية في مجال الزراعة والمعتمدة على تقنية DNA معاد الاتحاد:** ١- تمكن الباحثون الزراعيون من إدخال جينات مقاومة للمبيدات الحشرية ومقاومة بعض الأمراض الهامة في نباتات المحاصيل. ٢- محاولة عزل ونقل الجينات الموجودة في النباتات البقولية والتي تمكنها من استضافة البكتيريا القادرة على تثبيت النيتروجين الجوي في جذورها وإذا أمكن زرع تلك الجينات في نباتات محاصيل أخرى لا تستطيع استيعاب هذه البكتيريا فإنه يمكن الاستغناء عن إضافة الأسمدة النيتروجينية التي تتميز بأنها عالية التكلفة ولها دور كبير في تلوث الماء في المناطق الزراعية. **ثالثاً في بعض تجارب زراعة ونقل الجينات:** ١- تم إدخال جين هرمون النمو من فأر من النوع الكبير أو من إنسان إلى فئران من النوع الصغير فنمت هذه الفئران إلى ضعف حجمها الطبيعي وانتقلت هذه الصفة إلى الفئران الناتجة. ٢- تمكن بعض الباحثين من زراعة جين من سلالة من ذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا) في جنين سلالة أخرى وتم زرع الجين في خلايا مقرر لها أن تكون أعضاء تكاثرية. ٣- عندما نمت الأجنة إلى أفراد انتقل إليها الجين الذي أضفى على الأجيال الناتجة عن تزاوج هذه الأفراد صفة لون الياقوت الأحمر للعين بدلا من اللون البني.
١٧.	هرمون الأنسولين الناتج عن الهندسة الوراثية	١- أول بروتين ينتج استخدام تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد لعلاج ملايين من مرضى السكر يومياً. ٢- كان الأنسولين يستخلص من بنكرياس الماشية والخنازير ولكن الأنسولين البشري الذي تنتجه البكتيريا أفضل للمرضى الذين لا يتحملون الفروق الطفيفة بين الأنسولين البشري وأنسولين الأنواع الأخرى. ٣- رخصت الولايات المتحدة الأمريكية باستخدام الأنسولين البشري البكتيري لمرضى السكر عام ١٩٨٢م.
١٨.	خطوات إنتاج بروتين معين مثل الأنسولين أو الهيموجلوبين أو الإنترفيرونات بتقنية DNA معاد الاتحاد	١- نحصل على m.RNA الخاص بالأنسولين من خلايا النشطة بالبنكرياس. ٢- معاملة mRNA الناتج بإنزيم النسخ العكسي (توجد شفرته في الفيروسات التي محتواها الجيني RNA مثل: (فيروسات شلل الأطفال – الإنفلونزا) وبذلك نحصل على شريط مفرد من DNA. ٣- يعامل شريط DNA المفرد بإنزيم بلمرة DNA فينتج لولب مزدوج يمثل جينات إنتاج الأنسولين. ٤- يعامل جينات إنتاج الأنسولين والبلازميد بنفس إنزيم قصر معين فيتكون نهايات مائلة لاصقة. ٥- تلصق نهايات جينات إنتاج الأنسولين بنهايات البلازميد. ٦- يزرع البلازميد وما عليه من جينات في خلية بكتيرية أو خميرة سبق معاملتها (يمكن اللصق بـ DNA الفاج أو بلازميد). ٧- تترك الخلية البكتيرية أو الخميرية تتكاثر وكلما انقسمت تضاعف البلازميد وجينات إنتاج الأنسولين. ٨- يمكن الحصول على الأنسولين وتجهيزه للمرضى حيث يشبه الأنسولين البشرى ويفضل عن الأنسولين الحيواني.



١٩.	الإنترفيرونات (أجسام مضادة للفيروسات) (راجع المناعة)	• بروتينات توقف تضاعف الفيروسات خاصة التي محتواها الجيني RNA مثل **فيروس الأنفلونزا وشلل الأطفال** تبنى داخل جسم الإنسان وتنطلق من الخلايا المصابة بالفيروس لوقاية الخلايا المجاورة من مهاجمة الفيروس. • قد تكون مفيدة في علاج بعض الأمراض الفيروسية أو بعض أنواع السرطان. • كان الإنترفيرون المستخدم في الطب حتى عام ١٩٧٠ يستخلص بصعوبة من الخلايا البشرية لذلك كان نادراً الوجود وغالي الثمن. • تمكن الباحثون في الثمانينيات من إدخال ١٥ جين للإنترفيرون في خلايا بكتيرية لذلك أصبح وفير ورخيص الثمن نسبياً.
٢٠.	مشروع الجينوم البشري	هو جهد دولي ضخم يهدف إلى دراسة تتابع الجينات على الكروموسومات البشرية ومعرفة تتابع النيوكليوتيدات على كل من هذه الجينات، ولقد أُجري هذا المشروع في الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٠٣، وكانت نتائجه هائلة **ومنها أن:** عدد الجينات في الجينوم البشري يصل فقط إلى حوالي ٢٥٠٠٠ جين موجودة على ٢٣ كروموسوم، ولقد أصبحت المعلومات التي توصل إليها هذا المشروع متوفرة الآن للمجتمع العلمي.
٢١.	بعض مجالات الاستفادة من مشروع الجينوم البشري	١- معرفة الجينات المسببة للأمراض الوراثية الشائعة والنادرة. ٢- معرفة الجينات المسببة لعجز بعض الأعضاء عن أداء وظائف الجسم. ٣- الاستفادة من الجينوم البشري في المستقبل في مجال صناعة العقاقير والوصول إلى عقاقير بلا آثار جانبية. ٤- دراسة تطور الكائنات الحية من خلال مقارنة الجينوم البشري بغيره من جينات الكائنات الحية الأخرى.

ثانياً قواعد علمية هامة

①عدد أنواع إنزيمات القصر التي تم اكتشافها = أكثر من ٢٥٠

②عدد القطع الناتجة من معاملة DNA لولب مزدوج بنوع معين من إنزيمات القصر إذا وجد عدد من مو اقع التعرف = عدد مو اقع التعرف + ١

③عدد القطع الناتجة من معاملة بلازميد بنوع معين من إنزيمات القصر إذا وجد عدد من مو اقع التعرف = عدد مو اقع التعرف.

④عدد المحفزات على جزئ DNA = عدد الجينات على نفس الجزيء من DNA

⑤بعض مواضع اتصال قاعدة الأدنين (A) مع قاعدة اليوراسيل (U) بروابط هيدروجينية:

- **ارتباط مضاد كودون t.RNA بكودون على m.RNA أثناء تخليق البروتين.**
- **ارتباط t.RNA مع نفسه بازدواج بعض القواعد لتكوين حلقات t.RNA.**
- **نسخ mRNA من DNA.**
- **تهجين شريط DNA مع RNA.**
- **عند استخدام إنزيم النسخ العكسي لإنتاج DNA من mRNA.**



ثالثاً مقارنات هامة

① مقارنة بين: انزيم ديؤكسي ريبونيوكليز وانزيم القصر

إنزيم ديؤكسي ريبونيوكليز	وإنزيم القصر
يحلل DNA تحليلاً كاملاً ولا يؤثر على RNA أو البروتين.	يتعرف على مواقع معينة من جزيء DNA ويهضمه إلى قطع عديمة القيمة حيث يقص جزيء DNA عند أو بالقرب من موقع التعرف.
ساعد في إثبات أن DNA هو مادة الوراثة (التجربة الحاسمة).	يوفر وسيلة للصق قطعة معينة من جزيء DNA بقطعة أخرى بعد تكوين نهايات مفردة لاصقة عند استنساخ تتابعات DNA.
عدد القطع الناتجة من معاملة قطعة من DNA (لولب مزدوج) بإنزيمات القصر إذا وجد عدد من مواقع التعرف = عدد مواقع + عدد القطع الناتجة من معاملة بلازميد بإنزيمات القصر إذا وجد عدد من مواقع التعرف – عدد مواقع التعرف.	

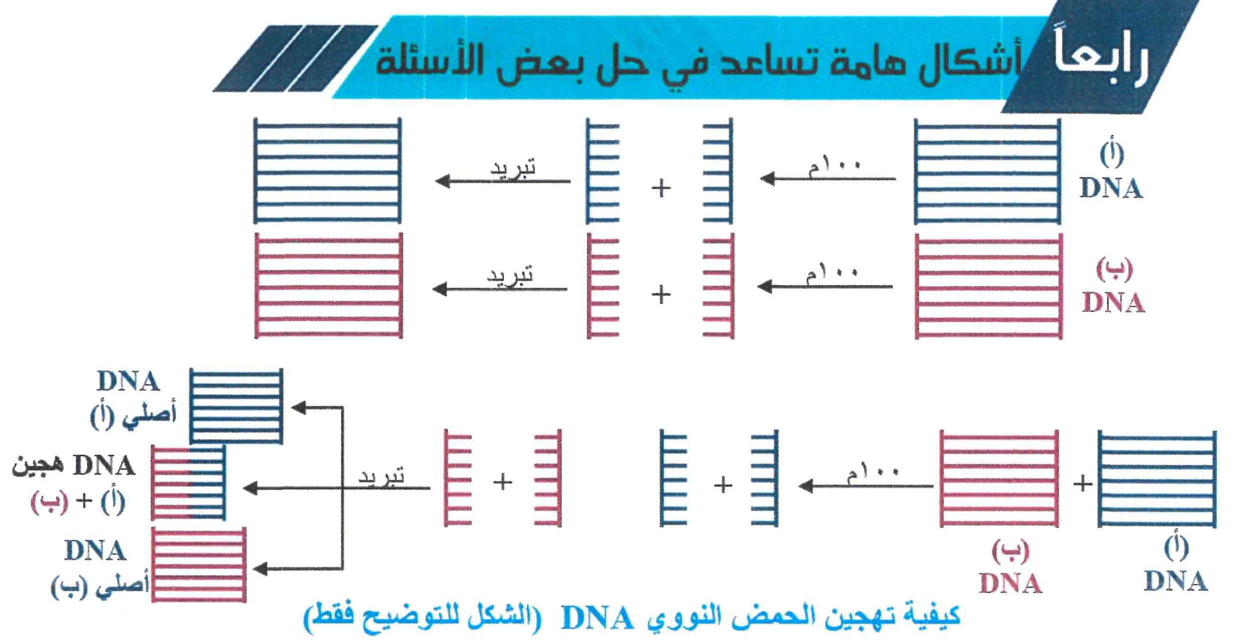
② مقارنة بين: موقع التعرف وموقع الارتباط بالحمض الأميني ومواقع الارتباط بالريبوسوم.

موقع التعرف	موقع الارتباط بالحمض الأميني	موقع الارتباط بالريبوسوم
يوجد على بعض جزيئات DNA التي يعمل عندها إنزيم القصر.	يوجد عند النهاية (3`) في كل جزيء من tRNA .	يوجد عند بداية كل جزئ من m.RNA عند الطرف (5`).
يتكون من (٤) إلى (٧) نيوكليوتيدات يقص إنزيم القصر DNA عندها أو بالقرب منها مثل: موقع GAATTC	يتكون من ثلاث قواعد CCA وعنده يتحد الحمض الأميني الخاص بـ tRNA.	يتكون من تتابع من نيوكليوتيدات يرتبط بالريبوسوم

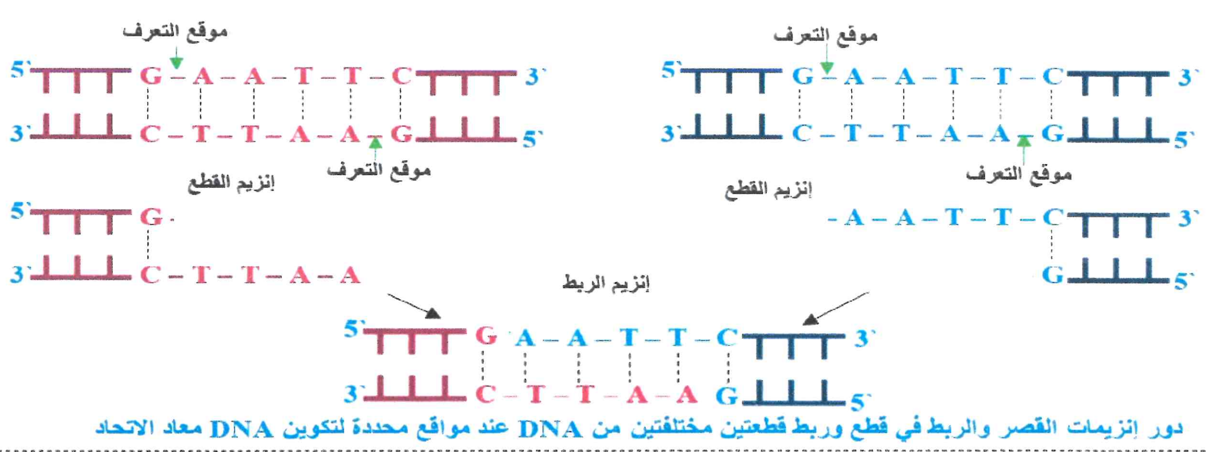
③ مقارنة بين: تضاعف ونسخ واستنساخ DNA

المقارنة	تضاعف DNA	نسخ DNA	استنساخ DNA
الهدف	إنتاج نسخة DNA تشبه الأصل تماماً في صورة لولب مزدوج	إنتاج شريط مفرد من RNA سواء كان m.RNA ، r.RNA ، t.RNA	إنتاج العديد من نسخ جين ما أو قطعة من لولب مزدوج DNA.
مكان الحدوث	عملية تحدث بصورة طبيعية داخل نواة الخلية الحية قبل انقسام الخلية الحية .	عملية تحدث بصورة طبيعي داخل نواة الخلية الحية بصورة مستمرة ولا يشترط قبل انقسام الخلية الحية	عملية تحدث بتدخل الإنسان كأحد تطبيقات الهندسة الوراثية قد تكون داخل خلية بكتيرية أو خميرية أو جهاز PCR
الإنزيمات المشاركة	(اللولب – بلمرة DNA – الربط) علماً بأن: • في حقيقيات النواة: يبدأ التضاعف من أي نقطة على لولب DNA المزدوج. • في أوليات النواة: يبدأ التضاعف من نقطة اتصال DNA بالغشاء البلازمي.	بلمرة RNA وهي ثلاثة أنواع في حقيقيات النواة ونوع واحد في أوليات النواة. ويدل توجيه المحفز على شريط DNA الذى سيتم النسخ منه.	إنزيمات (القصر – الربط – النسخ – تاك بوليميريز).

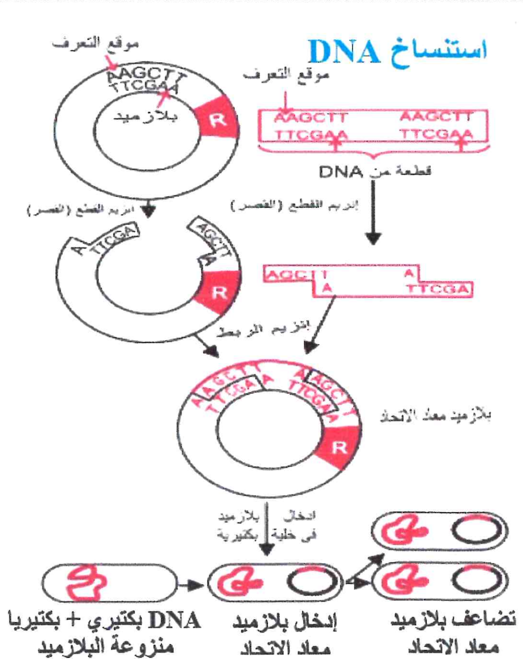
رابعاً أشكال هامة تساعد في حل بعض الأسئلة

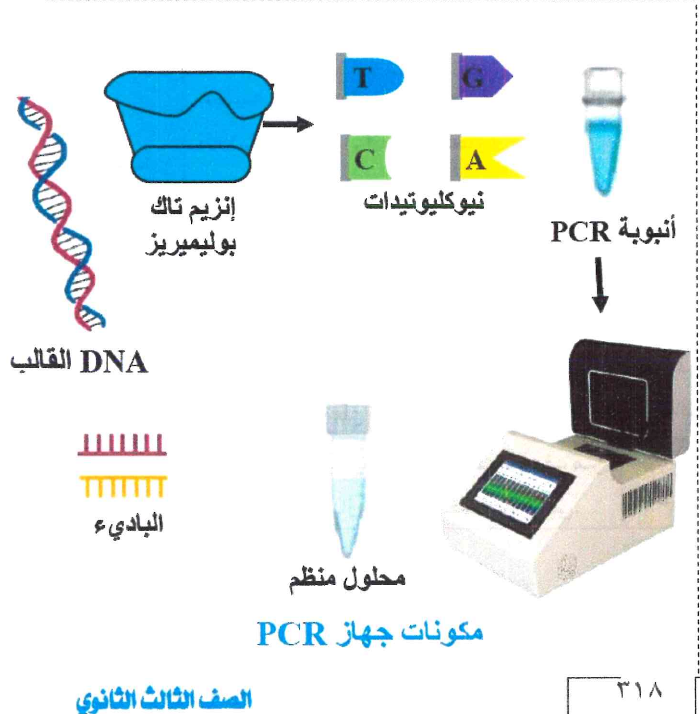


كيفية تهجين الحمض النووي DNA (الشكل للتوضيح فقط)



دور إنزيمات القصر والربط في قطع وربط قطعتين مختلفتين من DNA عند مواقع محددة لتكوين DNA معاد الاتحاد





مكونات جهاز PCR



خامساً أسئلة وردت في امتحانات سنوات سابقة

(١) كان التصنيف التقليدي يقسم الكائنات الحية إلى مملكتين ولكن بعد دراسة تطور الكائنات الحية تم تصنيف الكائنات إلى خمس ممالك في التصنيف الحديث. ما التقنية التي اعتمد عليها العلماء في تصنيف الكائنات الحية إلى خمس ممالك؟ تجريبي ٢٠٢١

(أ) تهجين DNA. (ب) استنساخ DNA. (جـ) DNA معاد الاتحاد. (د) إنتاج جينات صناعية.

---

(٢) إذا علمت أنه أمكن الحصول على حبات أرز ذهبي اللون بنقل جين (ألفا كاروتين) من نبات الجزر. دور أول ٢٠٢١

الخطوات:

A- يتم مضاعفة الجين باستخدام جهاز (PCR).

B- باستخدام زراعة الأنسجة يمكن الحصول على نباتات كثيرة معدلة وراثياً.

C- زراعة الجين في خلايا بعض الأوراق.

D- استخدام إنزيمات القصر البكتيرية لفصل الجين من DNA للجزر.

ما الترتيب الصحيح للحصول على أرز معدل وراثيا؟

(أ) B ،C ،A ،D. (ب) C ،D ،A ،B. (جـ) A ،C ،B ،D. (د) C ،A ،B ،D.

---

(٣) الشكل يوضح جزء من DNA بعد معاملته بأحد إنزيمات القصر. دور أول ٢٠٢١

ما عدد مواقع التعرف الموجودة بهذا الجزء من DNA؟

	CH3		CH3		
5`					5`
3`					3`
		CH3		CH3	

(أ) ٢
(ب) ١
(جـ) ٣
(د) ٤

---

(٤) إذا علمت أن الحشرات والرخويات يخلو (DNA) لديها من جين الهيموجلوبين. فإذا تم مزج محتوى جيني لأحد خلايا الصرصور مع شريط مشع لجين الهيموجلوبين ثم رفع درجة حرارة المزيج وخفضها مرة أخرى. أي مما يلي يمكن حدوثه؟ دور ثان ٢٠٢١

(أ) لا يتحد اللولب الأصلي للصرصور مع أي من نيوكليوتيدات الشريط المشع.

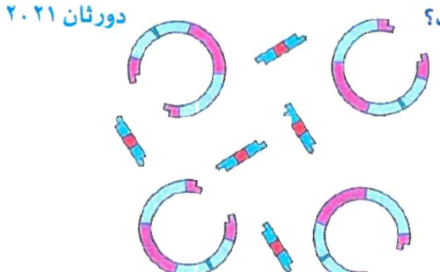
(ب) لا يمكن ازدواج DNA الأصلي مرة أخرى.

(جـ) تتكامل جميع النيوكليوتيدات للشريط المشع مع DNA للصرصور.

(د) يحدث الازدواج بين بعض القواعد لكل من الشريط المشع وDNA للصرصور.

---

(٥) الرسم المقابل يوضح مجموعة من البلازميدات وقطع DNA (سبق معاملتها بنفس إنزيم القصر البكتيري) فإذا لم تتواجد إنزيمات الربط خلال تلك العملية. ما الذي تتوقعه بالنسبة لارتباط هذه القطع مع البلازميدات؟ دور ثان ٢٠٢١



(أ) تتكون الروابط التساهمية فقط.

(ب) تتكون كل من الروابط التساهمية والهيدروجينية.

(جـ) تتكون الروابط الهيدروجينية فقط.

(د) لا تتكون أي روابط.

⑥ ادرس الشكل، ثم أجب: في أي نوع من الأحماض النووية يمكن ملاحظة هذا الازدواج؟ دور أول ٢٠٢٢

Ⓐ الأطراف اللاصقة في DNA.
Ⓑ DNA مُماد الاتحاد.
Ⓒ DNA عند درجة حرارة ١٠٠ م.
Ⓓ mRNA.

---

⑦ يوضح الشكل المقابل أحد البلازميدات الطبيعية الموجودة ببكتيريا لها القدرة على مقاومة أحد المضادات الحيوية. إذا تم استخدام هذا البلازميد لنقل جين هرمون النمو إلى أحد سلالات بكتيريا إيشيريشيا كولاي E.coli منزوعة البلازميد. دور ثان ٢٠٢٢

ما عدد الصفات الجديدة التي سوف تظهر على بكتيريا E.coli؟

Ⓐ ١
Ⓑ ٢
Ⓒ ٣
Ⓓ ٤

---

⑧ ما نسبة الفوسفات الطليقة في جزيء DNA مستخلص من نواة خلية بشرية وجزيء DNA مستخلص من خلية بكتيرية ثم معاملته بإنزيم قصر بإنزيم قصر على الترتيب. دور ثان ٢٠٢٢

Ⓐ ١ : صفر　Ⓑ ١ : ١　Ⓒ ٢ : ١　Ⓓ ١ : ٢

---

⑨ الكائنات المُعدلة وراثياً (GMO) هي كائنات تم إدخال جينات إلى محتواها الجيني من كائن حي آخر مختلف عنه في التصنيف.

أي الكائنات الحية التالية يمكن اعتباره من الكائنات المعدلة وراثياً؟ دور ثان ٢٠٢٢

Ⓐ بكتيريا التهاب رئوي متحولة طبيعياً لسلالة مميتة.
Ⓑ زرع جين من سلالة من ذبابة الفاكهة في جنين سلالة أخرى منها.
Ⓒ بكتيريا ايشيريشيا كولاي المنتجة للأنسولين البشري.
Ⓓ إنسان تم استبدال جيناته التالفة بجينات سليمة من انسان آخر.

---

⑩ مرض أنيميا البحر المتوسط ينتج من حدوث خلل في سلاسل عديدات الببتيد المكونة للهيموجلوبين المسئول عن نقل الأكسيجين من الرئتين إلى خلايا الجسم. أي مما يلي يساعد زوجين يعانيان من أنيميا البحر المتوسط على إنجاب طفل سليم من هذا المرض؟ دور ثان ٢٠٢

Ⓐ إجراء إخصاب صناعي بأمشاج الزوجين المعدلة وراثياً لهذا المرض.
Ⓑ إدخال mRNA معدل لإنتاج الهيموجلوبين في أمشاج الزوجين.
Ⓒ استخدام أدوية تحتوي على عنصر الحديد للأم أثناء الحمل.
Ⓓ إدخال جين تكوين الهيموجلوبين في الخلايا الجذعية لنخاع العظام للأبوين.

---

⑪ ((حالة مرض المهقة تنتج عن حدوث طفرة جينية في جين إنتاج إنزيم التيروزينيز الذي يبني صنع البروتين)) تجريبي ٢٠٢٣

ما التقنية التي يمكن استخدامها لعلاج جين أمهق في مرحلة مبكرة من تكوينه الجنيني.

Ⓐ حقن خلايا الأم بإنزيم التيروزينيز Tyrosinase.
Ⓑ إدخال جين بناء صبغ الميلانين في خلايا الجنين.
Ⓒ إدخال mRNA لإنتاج إنزيم التيروزينيز في خلايا الجنين.
Ⓓ حقن خلايا الجنين بصبغ الميلانين.



١٢ أي من الأدوات التالية يمكن استخدامها في استنساخ قطع DNA بواسطة إنزيم واحد فقط؟ تجريبي ٢٠٢٣

(أ) الفاج. (ب) البلازميدات. (ج) جهاز (PCR). (د) جزئ mRNA.

---

١٣ أي مما يلي لا يعد من خصائص الجينوم البشري؟ دور أول ٢٠٢٣

(أ) جينوم الخلايا العصبية لا يحمل شفرة وراثية.

(ب) جينوم خلايا الكبد لا يختلف عن جينوم خلايا الجلد.

(ج) عدد الجينات المسئولة عن إنتاج الريبوسومات يتساوى في كل من خلايا الكبد والبنكرياس.

(د) بعض الخلايا البالغة في الإنسان لا تحتوي على جينوم.

---

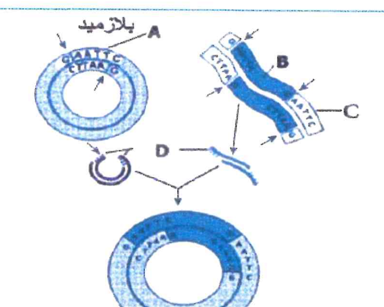
١٤ ما الخلايا التي يمكن عزل جينات الإنترفيرونات منها لكي يتم نسخها؟ دور أول ٢٠٢٣

(أ) الخلايا المصابة بالفيروس. (ب) خلايا بكتيريا إيشرشيا كولاي (E.coli) المقاومة للفاج.

(ج) كل خلايا جسم الإنسان المعرضة للإصابة بالفيروسات. (د) الخلايا المجاورة للخلايا المصابة بالفيروسات.

---

١٥ ادرس الرسم الذي أمامك ثم استنتج: دور أول ٢٠٢٣



كم عدد الإنزيمات المطلوبة لإدخال الجين في البلازميد البكتيري؟

(أ) نوع واحد من إنزيمات القصر.

(ب) نوع من إنزيمات القصر، نوع من إنزيمات الربط.

(ج) نوعان من إنزيمات القصر.

(د) نوعان من إنزيمات القصر، نوع واحد من إنزيمات الربط.

---

١٦ يهدف مشروع الجينوم البشري إلى دراسة .... دور أول ٢٠٢٣ (معدل)

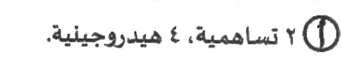
(أ) تتابع النيوكليوتيدات في الجينات. (ب) كيفية إنتاج البروتينات الهستونية.

(ج) كيفية إنتاج البروتينات اللاهستونية. (د) الصفات المتنحية والسائدة في الإنسان.

---

١٧ ادرس الشكل المقابل الذي يوضح فعل أحد إنزيمات القصر على بلازميد بكتيري، ثم استنتج: دور ثان ٢٠٢٣

كم عدد الروابط التي يتم كسرها بواسطة إنزيم القصر في البلازميد الموضح بالشكل؟



موقع تعرف
GAATTC
CTTAAG
موقع تعرف
بلازميد

(أ) ٢ تساهمية، ٤ هيدروجينية.

(ب) ٢ تساهمية، ٨ هيدروجينية.

(ج) ١ تساهمية، ٤ هيدروجينية.

(د) ١ تساهمية، ٨ هيدروجينية.

---

١٨ ما وجه التشابه بين جزئ DNA في الكروموسوم العاشر وجزئ DNA في الكروموسوم الخامس عشر في خلية جسدية لإنسان؟ دور ثان ٢٠٢٣

(أ) عدد النيوكليوتيدات. (ب) طول شريطي هيكل السكر.

(ج) عدد القواعد البيورينية والبريميدينية. (د) نوع الروابط بين القواعد النيتروجينية.

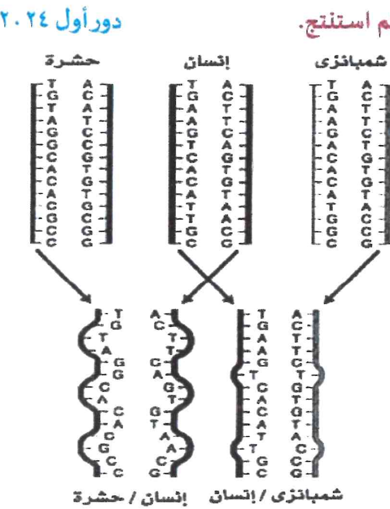


(١٩) ساعدت دراسة الجينوم البشري في التعرف على الجينات المسببة للأمراض، ما الأمراض التي لم يتم التعرف على جيناتها من خلال دراسة الجينوم البشري؟ دور ثان ٢٠٢٣

(أ) السّل والدفتيريا. (ب) السرطان والسكر. (ج) عجز بعض الأعضاء. (د) عمى الألوان وسيولة الدم.

---

(٢٠) ادرس الرسم الذي يوضح نتيجة عملية تهجين أشرطة DNA لثلاثة كائنات مختلفة، ثم استنتج. دور أول ٢٠٢٤



ما الذي يمكن استنتاجه من التجربة الموضحة بالرسم ؟

(أ) درجة التهجين بين DNA الإنسان وDNA الحشرة والشمبانزي متساوية تقريبا.

(ب) الحشرة والشمبانزي أقرب إلي بعضها البعض منهما إلي الإنسان.

(ج) الإنسان أقرب تطوريا إلى الشمبانزي منه إلي الحشرة.

(د) ليس هناك أي تشابه بين DNA الإنسان والحشرة.

---

(٢١) أي مما يلي لا يتحقق بناء علي دراسة الجينيوم البشري.؟ دور أول ٢٠٢٤

(أ) إنتاج نباتات أكثر مقاومة للأمراض. (ب) إنجاب أطفال أصحاء.

(ج) معرفة الأنواع الأقرب تطورا للإنسان. (د) إنتاج عقاقير بلا آثار جانبية علي الجينات.

---

(٢٢) أي مما يلي لا يُعد من الأدلة على وجود علاقة تطورية بين الإنسان وغيره من الأنواع الأخرى؟ دور ثان ٢٠٢٤

(أ) تهجين الأحماض النووية. (ب) دراسة الجينوم البشري.

(ج) عدد الكروموسومات في أمشاج الإنسان. (د) كودونات الشفرة الوراثية.

---

(٢٣) ادرس الرسم المقابل لإحدى تقنيات التكنولوجيا الجزيئية ثم حدد: دور ثان ٢٠٢٤

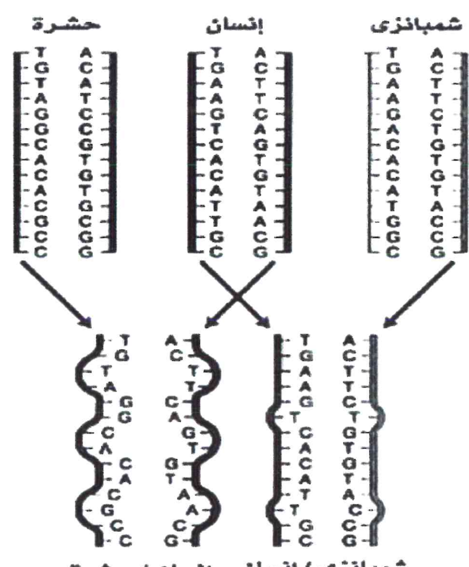
ما اسم التقنية الموضحة بالرسم؟

(أ) عزل جين عن جينوم.

(ب) تهجين الحمض النووي.

(ج) DNA مُعاد الاتحاد.

(د) استنساخ الـDNA.



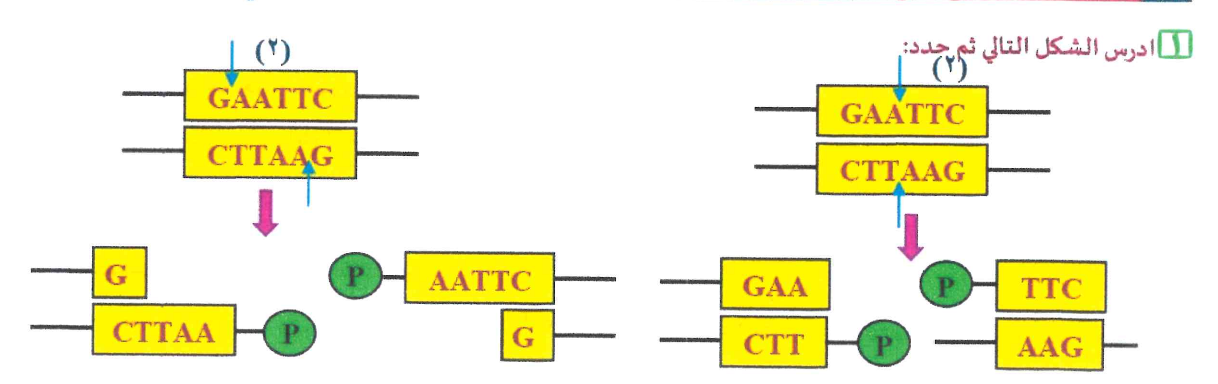
اختبار رقم (٢٠)

سادساً اختبار على الدرس الثاني

التكنولوجيا الجزيئية

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

١ ادرس الشكل التالي ثم حدد:



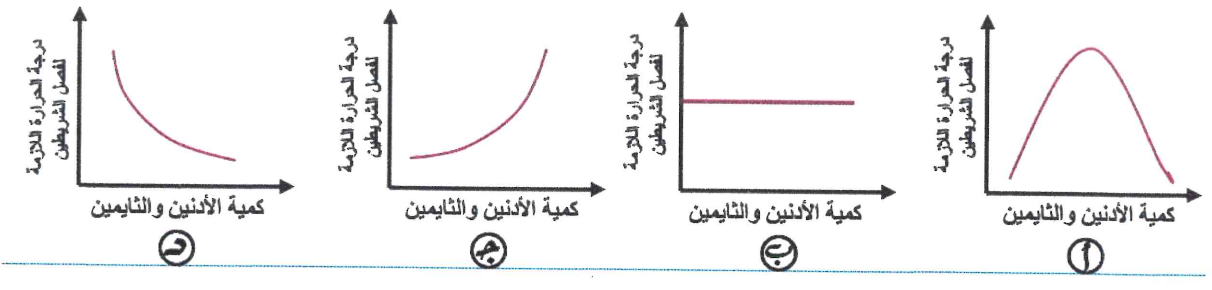
أي مما يلي صحيح بالنسبة للإنزيمين (١) ، (٢) بهدف استخدامهما في استنساخ DNA؟

Ⓐ الإنزيم (١) أكثر كفاءة من الإنزيم (٢).
Ⓑ الإنزيم (٢) أكثر كفاءة من الإنزيم (١).
Ⓒ لا يختلف الإنزيم (١) عن الإنزيم (٢).
Ⓓ لا يمكن استخدام الإنزيم (٢) في هذه العملية.

٢ لنفترض انك تريد استخدام دواء يثبط فيروس الإيدز HIV ولا يؤثر علي خلايا الإنسان . أي الأدوية الأتية تختار.....

Ⓐ دواء يثبط الريبوسومات.
Ⓑ دواء يثبط إنزيم بلمرة DNA.
Ⓒ دواء يثبط إنزيم بلمرة RNA.
Ⓓ دواء يثبط إنزيم النسخ العكسي.

٣ أي من الأشكال البيانية التالية يعبرعن العلاقة بين عدد قواعد الأدنين والثايمين في أحد جينات الإنسان ودرجة الحرارة اللازمة لفصل الشريطين خارج الخلية (بفرض أن هذا الجين يحتوي على ١٠٠ زوج من القواعد النيتروجينية)؟

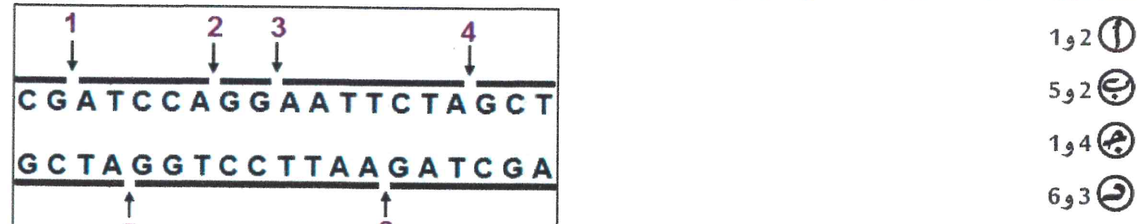


٤ إنزيم .... لا يشارك مطلقاً في تضاعف أو نسخ DNA.

Ⓐ النسخ العكسي
Ⓑ الربط
Ⓒ البلمرة
Ⓓ ديؤكسي ريبونيوكليز

٥ ادرس الشكل المقابل ثم حدد: أي الأرقام الأتية تمثل مكان تعرف إنزيم القطع في جزئ DNA المر افق؟

Ⓐ 2 و1
Ⓑ 2 و5
Ⓒ 4 و1
Ⓓ 3 و6





٦ أي البدائل التالية تصف التتابعات (A) ، (B) بطريقة صحيحة؟

(B)	(A)
ACGTTGACGGGAGGCAGA	CCTTTTCAATTACAAAAT
TGCAACTGCCTACCGTCT	GGAAAAGTTAATGTTTTA

(أ) يحتاج التتابع (A) درجة حرارة أعلى من التتابع (B) لفصل الشريطين.

(ب) يحتاج التتابع (B) درجة حرارة أعلى من التتابع (A) لفصل الشريطين.

(ج) يحتاج كل من التتابعين (A) ، (B) نفس درجة حرارة اللازمة لفصل الشريطين.

(د) لا يمكن فصل هذه الأشرطة بالحرارة.

---

٧ ادرس المصطلحات المتنوعة التالية ثم أجب:

(إنزيم قصر – خلية بكتيرية – فيروس إنفلونزا – خلية بيتا – إنزيم بلمرة DNA – إنزيم ربط – بلازميد)

بما لديك من أدوات سابقة، أي البدائل التالية مرتبة ترتيباً صحيحا للحصول على جين الأنسولين البشري؟

(أ) خلية بيتا / إنزيم قصر / فيروس الإنفلونزا / إنزيم بلمرة DNA / بلازميد / إنزيم ربط – خلية بكتيرية.

(ب) خلية بيتا / فيروس الإنفلونزا / إنزيم بلمرة DNA / خلية بكتيرية / بلازميد / إنزيم ربط / إنزيم قصر.

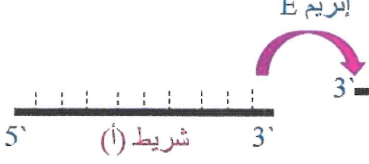
(ج) خلية بيتا / فيروس الإنفلونزا / إنزيم قصر / إنزيم بلمرة DNA / بلازميد / إنزيم ربط – خلية بكتيرية.

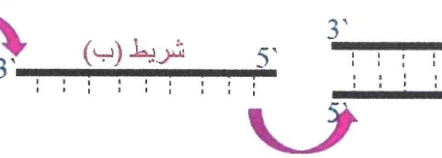
(د) خلايا بيتا / إنزيم قصر / فيروس الأنفلونزا / إنزيم بلمرة DNA / إنزيم الربط / بلازميد / خلية بكتيرية.

---

٨ تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:







إذا كان الشريط (أ) هو الحمض النووي المسئول عن تخليق الأنسولين.

فمن المؤكد أن الخلية (س) هي .... والشريط (أ) هو ....

(أ) بيتا بالبنكرياس / حمض نووي ديؤكسي ريبوزي.

(ب) ألفا بالبنكرياس / حمض نووي ريبوزي.

(ج) بيتا بالبنكرياس / حمض نووي ريبوزي.

(د) ألفا بالبنكرياس / حمض نووي ديؤكسي ريبوزي.

---

٩ لديك جزيئان من DNA : الأول (أ) من خلية جسديه لأرنب وضع في درجة ١١٠ مئوية، الثاني (ب) من خلية جسدية لإنسان وضع في درجة ٤٠ مئوية. وخلط كل منهما بشريط مفرد من RNA.

أي العبارات صحيحة علميا بالنسبة للجزيئين؟

(أ) كلا من الجزيئين ثابتين لا يتفككان وعند خفض الحرارة لا يكونان لوالب هجينة.

(ب) كلا من الجزيئين يتفككان وعند خفض الحرارة قد يكونان بعض اللوالب الهجينة.

(ج) الجزيء الأول أقل ثباتا من الجزيء الثاني وقد يكون بعض اللوالب الهجينة.

(د) الجزيء الثاني أكثر ثباتا من الجزيء الأول ولا يستطيعان أن يكونا أي لوالب هجينة.




١٠ تأمل المخطط التالي ثم أجب:

جزيء DNA ← إنزيم ← (A) شريط DNA ← إنزيم C ← جزيء DNA
جزيء DNA ← إنزيم ← (B) شريط RNA ← إنزيم D ← شريط DNA ← إنزيم E ← جزيء DNA

أي الإنزيمات بالشكل لا توجد في جسم الإنسان؟

(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

---

١١ في تجارب مضاعفة جين ما عن طريق بلازميد فأي الترتيبات الأتية صحيح ؟

(أ) يعمل إنزيم النسخ العكسي بعد إنزيم الربط.
(ب) يعمل إنزيم الربط قبل إنزيم القصردائما.
(ج) يعمل إنزيم البلمرة قبل النسخ العكسي.
(د) يعمل إنزيم الربط قبل إنزيم القصرأحيانا.

---

١٢ يعتمد تكوين الأحماض النووية الهجينة على ....

(أ) حقيقة أن DNA يلتصق دائما مع DNA وليس مع RNA.
(ب) اتحاد أشرطة DNA المتماثلة.
(ج) ضعف الروابط التساهمية بين قواعد DNA.
(د) الشرائط المحتوية على قدركبيرمن التكامل.

---

١٣ ادرس الجدول الذي يوضح مراحل نقل جين الأنسولين إلى بكتيريا لإكثاره ثم حدد:

المرحلة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الوصف	تستقبل الخلية البلازميد	إخراج البلازميد من البكتيريا	لصق DNA البشري على البلازميد	قطع البلازميد بإنزيمات القصر	تضاعف البلازميد بالبكتيريا	إدخال البلازميد المعدل وراثياً إلى البكتيريا	قطع DNA البشري بإنزيمات القصر
الرسم							

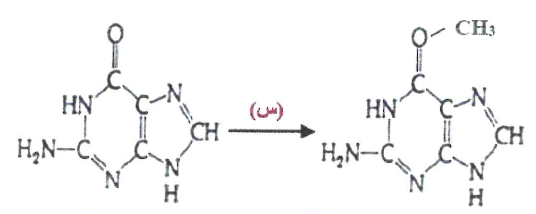
أي من التالي يمثل الترتيب الصحيح للعملية؟

(أ) (٧ – ٢ – ٤ – ٣ – ٦ – ١ – ٥).
(ب) (٢ – ٤ – ٣ – ٧ – ٦ – ١ – ٥).
(ج) (١ – ٧ – ٢ – ٤ – ٣ – ٦- ٥).
(د) (٧ – ٢ – ٤ – ٣ – ٦ – ٥ – ١).

---

١٤ أي العبارات التالية تصف (س) في التفاعل التالي بصورة صحيحة؟

(أ) إنزيمات تكوين أحد كودونات الوقف.
(ب) إنزيمات معدلة خاصة بالمناعة البكتيرية.
(ج) إنزيمات ربط الميثيل لإصلاح DNA تالف.
(د) إنزيمات ربط القاعدة النيتروجينية بالهستونات.



---

١٥ لإنتاج بروتين الأنسولين من خلية بكتيرية يتم إضافة جزء من .... إلى الخلية البكتيرية.

(أ) DNA البشري.
(ب) DNA البكتيري.
(ج) جين الأنسولين.
(د) هرمون الأنسولين.

16 ادرس الرسم الذي يوضح مجموعة من البلازميدات وقطع (DNA) (سبق معاملتها بنفس إنزيم القصر البكتيري) فإذا لم تتواجد إنزيمات الربط خلال تلك العملية

فما الذي تتوقعه بالنسبة لارتباط هذه القطع بالبلازميدات؟

(أ) تتكون روابط تساهمية فقط.

(ب) تتكون روابط هيدروجينية فقط.

(ج) لا تتكون أي روابط.

(د) تتكون روابط تساهمية وهيدروجينية.

---

17 واحدة مما يلي ليست من تطبيقات الهندسة الوراثية في التطبيقات الزراعية:

(أ) إنتاج فاكهة تناسب التسويق والتخزين.
(ب) إنتاج جذور تقاوم الجفاف.
(ج) جعل المحاصيل مقاومة لمبيدات الأعشاب.
(د) معالجة مياه الصرف الصحي.

---

18 لديك ثلاثة جزيئات DNA مختلفة تم وضع كل جزء على حدة في أنبوبة وتسخينها من ٢٥ درجة مئوية إلى ١٠٠ درجة مئوية، حدد ما الجزيء الذي ينفصل شريطه عند أعلى درجة حرارة؟

	الجزيء (س)	الجزيء (ص)	الجزيء (ع)
عدد أزواج النيوكليوتيدات	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٣٠٠٠
نسبة (C + G)	٦٠%	٥٠%	٤٠%

(أ) (س) فقط.

(ب) (ص) فقط.

(ج) (ع) فقط.

(د) (س) + (ص).

---

19 جزئ DNA في السلمندر به (٥) مواقع تعرف لأحد إنزيمات القصر. كم عدد قطع DNA التي تنتج من معاملته بهذا الإنزيم؟

(أ) ٤
(ب) ٥
(ج) ٦
(د) ٧

---

20 تم تقسيم الأحماض النووية لـ DNA و RNA من خلال الشكل الذي يوضح مخطط لوحدة بناء كل منهم حدد:

على أي أساس تم هذا التقسيم؟

(أ) تنوع الوحدات الثلاثة.

(ب) تنوع الوحدة ٢.

(ج) تنوع الوحدات ٢ و ٣.

(د) تنوع الوحدة ١ فقط.

---

21 عند ربط جين ببلازميد سبق وان عوملا بنفس إنزيم القصر فان إنزيم الربط يعمل في ....

(أ) اتجاه واحد.
(ب) موضع واحد.
(ج) موضعان.
(د) أربعة مواضع.

---

22 تأمل المخطط المقابل ثم أجب: أي البدائل التالية تعبر عن الإنزيمات (A) و (B) و (C) على الترتيب؟

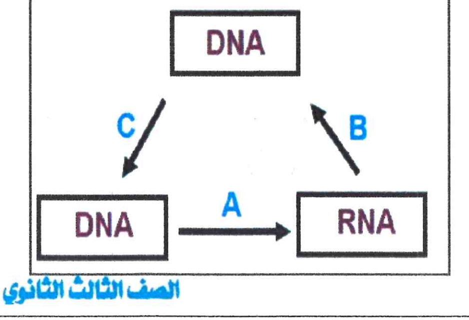


(أ) A إنزيم بلمرة RNA – B إنزيم بلمرة DNA – C إنزيم النسخ العكسي.

(ب) A إنزيم النسخ العكسي – B إنزيم بلمرة DNA – C إنزيم بلمرة RNA.

(ج) A إنزيم بلمرة RNA – B إنزيم النسخ العكسي – C إنزيم بلمرة DNA.

(د) A إنزيم النسخ العكسي – B إنزيم بلمرة RNA – C إنزيم بلمرة DNA.



٢٣ لدى باحث نباتين أحدهما مقاوم للميكروبات وثماره صغيرة، والآخر ثماره كبيرة وغير مقاوم للميكروبات فأراد جمع الصفات الجيدة وإنتاج نبات جديد مقاوم للميكروبات وثماره كبيرة فأي الطرق الآتية يستخدم؟

(أ) تضاعف DNA (ب) نسخ RNA. (ج) الاستنساخ الجيني. (د) تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد.

---

٢٤ أي الطرق الآتية مستخدمة في العلاج الجيني ؟

(أ) تثبيط الجين المسبب للمرض. (ب) إزالة العضو المصاب.

(ج) التخلص من الخلايا التي تحوي الجين المسبب للمرض. (د) إزالة (DNA) الخلايا المسببة للمرض.

---

٢٥ ادرس المخطط المقابل ثم حدد ما هو الإنزيم (X)؟

RNA فيروسي ← إنزيم (X) ← حمض نووي جديد ← يندمج مع ← DNA العائل

(أ) اللولب.

(ب) الربط.

(ج) النسخ العكسي.

(د) الدي أوكسي ريبونيوكليز.

---

٢٦ يكون تأثير الطفرة الموضعية معدوماً، إذا حدث ....

(أ) تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى الحمض الأميني نفسه عند بناء البروتين.

(ب) تغير كودون إلى كودون وقف عملية الترجمة.

(ج) تغير كودون إلى كودون يمثل الجزء النشط من البروتين.

(د) تغير كودون إلى كودون آخر يترجم إلى حمض أميني جديد يختلف عن الحمض الأميني للكودون الأصلي.

---

٢٧ الجدول المقابل يوضح نسب القواعد النيتروجينية في بعض الأحماض النووية:

العينة	أدنين	جوانين	ثايمين	سيتوزين	يوراسيل
1	35	15	35	س	صفر
2	ص	40	15	40	صفر
3	30	35	صفر	15	20

نسب القواعد النيتروجينية في كل من س و ص على الترتيب هي ....

(أ) ١٥ – ٥

(ب) ١٥ – ١٥

(ج) ٣٥ – ١٥

(د) ١٠ – ١٥

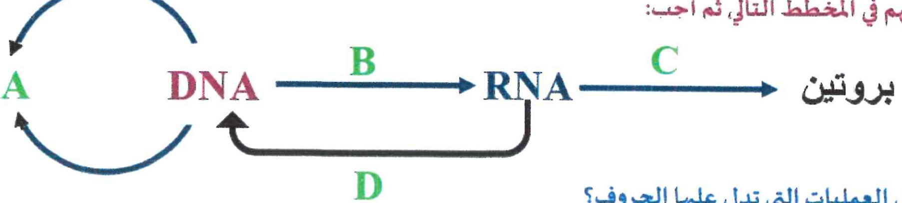
---

٢٨ أي مما يلي لا يحتوي على مجموعات الكيل؟

(أ) الكروموسوم. (ب) DNA البكتيري. (ج) الهيموجلوبين. (د) الأنسولين.

---

٢٩ افحص اتجاه الأسهم في المخطط التالي، ثم أجب:



أي البدائل التالية تمثل العمليات التي تدل عليها الحروف؟

(أ) A نسخ / B تضاعف / C ترجمة / D نسخ عكسي. (ب) A تضاعف / B نسخ / C ترجمة / D نسخ عكسي.

(ج) A ترجمة / B نسخ / C ترجمة / D نسخ عكسي. (د) A نسخ عكسي / B نسخ / C ترجمة / D نسخ.

٣٠ ادرس الشكل الذي يمثل جزيء mRNA ثم أجب:

AUG UCA ACG UGA AAA AAA AAA

ماذا يحدث عند استبدال القاعدتين المشار إليهما بالسهم بقواعد يوراسيل؟

(أ) تتكون سلسلة عديد ببتيد بها ٦ أحماض أمينية بدلاً من ٣.

(ب) تتكون سلسلة عديد ببتيد بها ٤ أحماض أمينية ولا تنفصل.

(ج) تتكون سلسلة عديد ببتيد بها ٤ أحماض أمينية حرة في السيتوبلازم.

(د) لا تتكون سلسلة عديد ببتيد.

---

٣١ بعض البكتيريا لا تستطيع مقاومة مهاجمة الفيروسات بسبب ....

(أ) الفيروس يقاوم إنزيمات القصر.

(ب) كل فيروس يتطفل على سلالة معينة من البكتيريا.

(ج) عدم إفراز البكتيريا إنزيمات قصر.

(د) جدار الفيروس سميك لا تؤثر فيه الإنزيمات.

---

٣٢ تم قطع DNA بواسطة إنزيمات قصر قبل نقل جين من كائن حي آخر والجدول التالي يبين تتابع قواعد DNA التي تكونت عند نهايات القطع علماً بأن القطع تم بنوعين مختلفين من إنزيمات القصر، أجب :

ما التتابعات التي يمكنها أن تترابط معاً؟

القطعة	س	ص	ع	ل
تتابع القواعد	AATTC G	GCTCC G	G CTTAA	G CCGAG

(أ) (س ، ص) + (ع ، ل)

(ب) (س ، ع) + (ص ، ل)

(ج) (ص ، ع) + (س ، ل)

(د) (س ، ع) فقط.

---

٣٣ نظرياً جزيء mRNA واحد قبل ارتباط تحت وحدة الريبوسوم الكبرى يكون أقصى عدد من الروابط الهيدروجينية به هو.......

(أ) صفر (ب) ٣ (ج) ٧ (د) ٩

---

٣٤ أي مما يلي قد يمثل الجزيء (س)؟



(أ) جزيء mRNA أثناء النسخ.

(ب) جزيء tRNA أثناء الترجمة.

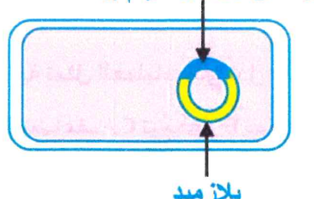
(ج) جزيء rRNA أثناء الترجمة.

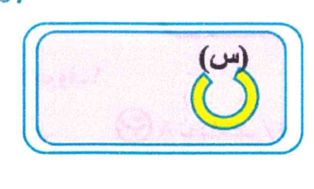
(د) جزيء DNA المهجن.

---

٣٥ يوضح الشكل المجاور نوع من البكتيريا تستخدم بلازميد لإنتاج هرمون الأنسولين البشري عن طريق الهندسة الوراثية.

أي مما يلي تم إدخاله في الموقع (س) لإنتاج هرمون الأنسولين؟





(أ) DNA بشري وباستعمال إنزيم ربط.

(ب) DNA بشري وباستعمال إنزيم قطع.

(ج) mRNA بشري وباستعمال إنزيم ربط.

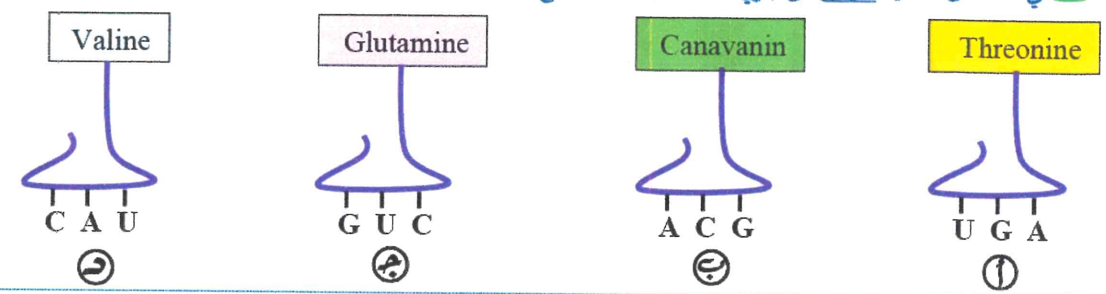
(د) mRNA بشري وباستعمال إنزيم قطع.

٣٦ لتهجين عينتي DNA تم تسخين جزيء (س) فانفصل إلى شريطين عند ٦٥ درجة مئوية وتسخين جزيء (ص) فانفصل عند درجة ٧٣ درجة مئوية، ثم تم تبريد الخليط فتكون جزيء هجين من أحد أشرطة (س) مع (ص) عند تسخين الجزيء مرة أخرمن المتوقع أن ينفصل عند درجة حرارة ....

Ⓐ ٤٥ Ⓑ ٦٥ Ⓒ ٦٩ Ⓓ ٧٣

---

٣٧ أي الأشكال التالية لا يعبر عن جزيء tRNA بشكل صحيح (بدون الاستعانة بجدول الشفرات)؟



---

٣٨ عند تهجين شريط mRNA مع أحد أشرطة الجين المنسوخ منه بفرض أن جميع أجزاء تمثل شفرة وأن كلاً منهما به نفس التتابعات فإنه من المحتمل أن ....

Ⓐ يتزاوجا بنسبة كبيرة.
Ⓑ لن يتزاوجا إطلاقاً.
Ⓒ يتزاوجا في بعض التتابعات البسيطة.
Ⓓ أ، ج معا

---

٣٩ قطعة mRNA المقابلة تمثل قطعة تم ترجمتها من قبل في خلايا فأر وعزلت قبل التحلل وتم معاملتها بإنزيم النسخ العكسي فإنها تعطي شريط DNA ....

AUG CGA CCU UCG UAA

Ⓐ يساوي طول الجين الأصلي.
Ⓑ يساوي نصف طول الجين الأصلي.
Ⓒ أقل من طول الجين الأصلي قليلاً.
Ⓓ أطول من الجين الأصلي قليلاً.

---

٤٠ استخدام تقنية DNA المهجن تم التعرف على تتابع النيوكليوتيدات لأربع قطع من شرائط DNA من ٤ أنواع من الكائنات الحية كما هو موضح بالجدول التالي: ادرسه ثم أجب:

الكائن (١)	A	T	A	G	G	C	C	T	T	A
الكائن (٢)	A	T	A	C	G	C	C	T	T	A
الكائن (٣)	A	T	A	G	G	C	G	T	G	A
الكائن (٤)	T	T	A	G	G	G	G	C	T	A

أي الكائنين هما أقل علاقة تطورية؟

Ⓐ (١)، (٢)
Ⓑ (٣)، (٤)
Ⓒ (١)، (٤)
Ⓓ (٢)، (٤)

---

٤١ تقوم الريبوسومات بتصنيع البروتينات التنظيمية والتركيبية.
يتم تصنيع جميع هرمونات الإنسان بواسطة الريبوسومات.

Ⓐ العبارتان صحيحتان.
Ⓑ العبارة الأولى صحيحة والثانية خطأ.
Ⓒ العبارتان خاطئتان.
Ⓓ العبارة الأولى خطأ والثانية صحيحة.



٤٢ الشكل البياني المجاور يوضح طول كل شريط في أحد القطع الناتجة عن استخدام (٤) إنزيمات قصر مختلفة، أجب عما يلي:

ما القطع الناتجة التي لا يمكن استخدامها في الاستنساخ؟

Ⓐ س
Ⓑ ص
Ⓒ ع
Ⓓ ل

طول كل شريط في أحد القطع المنتجة
العينة
(ص) (س) (ص) (س)

---

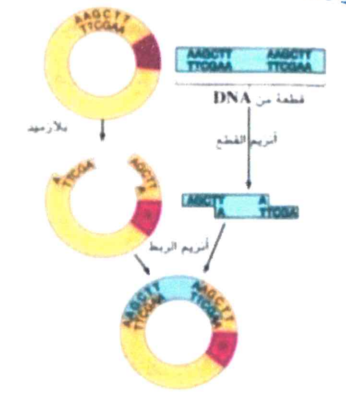
٤٣ إنزيم القصر أثناء عمله يكسر روابط .... محددة في جزيء DNA بصورة أساسية.

Ⓐ أيونية. Ⓑ تساهمية. Ⓒ هيدروجينية. Ⓓ أيونية وتساهمية وهيدروجينية.

---

٤٤ عند إضافة جين ما بأطرافه اللاصقة إلى بلازميد كما في الشكل المقابل فإن طول البلازميد:

Ⓐ الجين المضاف فقط.
Ⓑ طرفان لاصقان والجين المضاف.
Ⓒ طرف لاصق واحد فقط.
Ⓓ طرف لاصق والجين المضاف.



ثانياً: الأسئلة المقالية:

٤٥ تم قياس درجة الحرارة اللازمة لفصل شريطي DNA عند أنواع من البكتيريا، دونت النتائج المحصل عليها في الجدول التالي:

Ⓐ حلل هذه النتائج.

البكتيريا	درجة الحرارة اللازمة للفصل	النسبة المئوية لـ (C+G)
بكتيريا السل	٨٥ درجة مئوية	٣٩٪
البكتيريا المعوية	٩٠ درجة مئوية	٥٠٪
البكتيريا المكورة	٩٧ درجة مئوية	٧٠٪

Ⓑ ماذا تستنتج؟

---

٤٦ إذا كان تتابع القواعد النيتروجينية في شريط mRNA هو 3.....UACGUA..... 5 أجب عما يلي:

Ⓐ ما هو تتابع قواعد شريط DNA المنسوخ من mRNA السابق

Ⓑ ما هو الإنزيم المستخدم؟

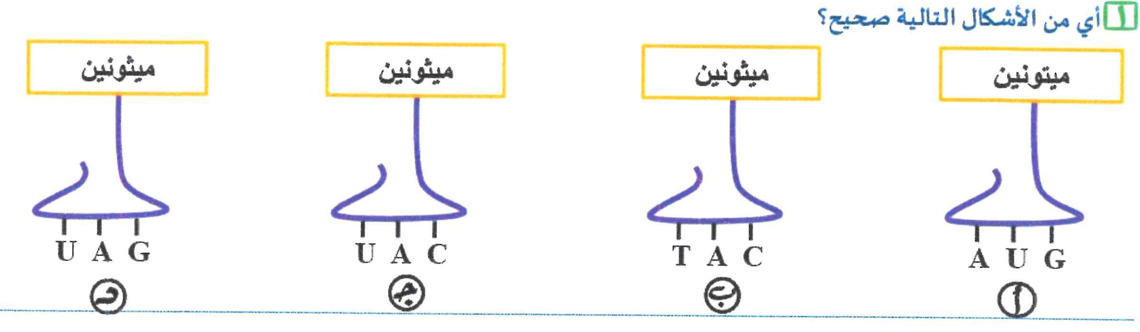
اختبار رقم (٢١)

سابعاً اختبار شامل على (البيولوجيا)

RNA + DNA

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي):

١ أي من الأشكال التالية صحيح؟



٢ عدد أنواع القواعد النيتروجينية في الأحماض النووية .... بينما عدد أنواع النيوكليوتيدات في الأحماض النووية .... على الترتيب.

أ ٤ ، ٤ ب ٥ ، ٥ جـ ٥ ، ٨ د ٤ ، ٥

٣ يرجع الفضل في ثبات شكل جزئ tRNA إلى ....

أ الروابط التساهمية بين القواعد النيتروجينية.

ب الروابط الهيدروجينية بين السكر الخماسي في النيوكليوتيدات المتقابلة.

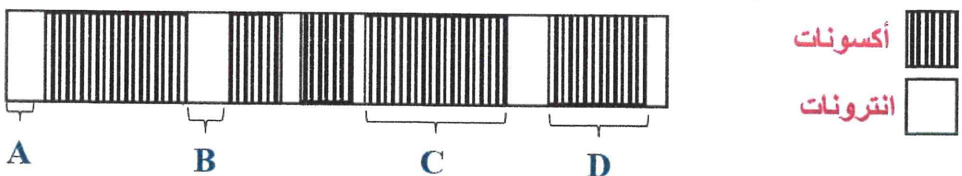
جـ الروابط التساهمية بين الشريطين المتقابلين.

د الروابط الهيدروجينية بين بعض القواعد المتقابلة.

٤ أي من التتابعات التالية يستحيل أن يتواجد على جزيء t.RNA في موقع مقابل الكودون؟

أ AAU ب UAA جـ AUA د AUU

٥ ادرس الرسم الذي يوضح المحتوى الجيني لأحد صبغيات أحد الطيور، ويوضح أماكن تحمل شفرة تسمى (إكسون) وأماكن لا تحمل شفرة تسمى (إنترون). استنتج:



أي مما يلي يعتبر من أهمية الجينات التي توجد في المنطقة A؟

أ تحمل تتابعات لنسخ الحمض النووي rRNA.

ب تمثل إشارات للمناطق التي يبدأ عندها نسخ mRNA.

جـ تحمل تتابعات لبناء مواد بروتينية.

د احتفاظ الصبغي بتركيبه والحفاظ على المحتوى الجيني بداخله

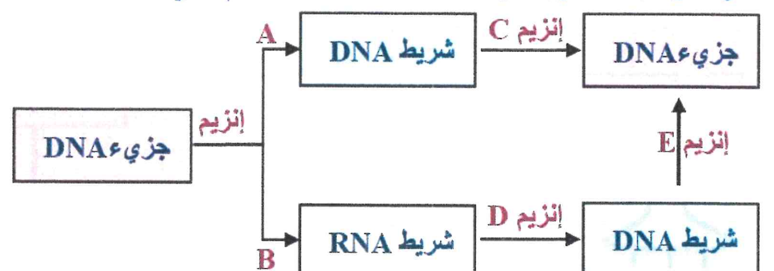


٦ يعد تتابع النيوكليوتيدات علي جزئ DNA ضروري لتعيين .... بصوره غير مباشرة

أ) تتابعات القواعد علي جزئ mRNA.
ب) تتابعات الكودونات علي جزئ mRNA.
ج) تتابعات الأحماض الأمينية في البروتين.
د) شكل الريبوسوم ومكوناته الوظيفية.

---

٧ تأمل المخطط التالي ثم أجب: يمكن الحصول على جين الأنسولين من الخلايا النشطة له باستخدام الإنزيمين ....



أ) A و C
ب) D و E
ج) A و D
د) B و D

---

٨ سلسلة عديد ببتيد تتكون من الأحماض الأمينية التالية علي الترتيب: البرولين – الالانين – الارجنين .

وكانت الكودونات الخاصة بهذه الأحماض هي: (البرولين CCC الالانين GCG الارجنين AGG)

أي جزيئات mRNA الذي يترجم إلى الأحماض الأمينية السابقة بنفس الترتيب؟

أ) AUG CCC AGG GCG UAG.
ب) AUG CCC AGG GCG AUG.
ج) AUG CCC GCG AGG UAC.
د) AUG CCC GCG AGG UAA.

---

٩ مضاد الكودون للتابع ATT هو ....

أ) TAA
ب) UAA
ج) AUU
د) لا يوجد

---

١٠ إذا كانت الكودونات الخاصة ببعض الأحماض الأمينية كما يلي:

فالين GUC	أرجنين CGA	تيروزين UAU	ميثونين AUG	سيستين UGU	الانين GCU

وكانت ثلاثيات الشفرة الوراثية في قطعة DNA. 3....G-C-T-C-G-A-A-C-A....5

استنتج تتابع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد تبعا للمعلومات المذكورة؟

أ) ألانين – أرجنين – سيستين.
ب) سيستن – أرجنين – الانين.
ج) أرجنين – الانين – سيستين .
د) فالين – ارجنين – ميثونين.

---

١١ ادرس التجربة التي أمامك ثم حدد: ما الذي تستنتجه من الشكل الذي أمامك:

بكتيريا (S) حية
+ إنزيم الدي أؤكسي ريبوز
قتل بالحرارة
بكتيريا (R) حية
حقن الفئران

أ) موت جميع الفئران.
ب) موت بعض الفئران.
ج) عدم إصابة الفئران وعدم موتها.
د) إصابة الفئران بالالتهاب الرئوي ثم يتم شفائها.

---

١٢ على الرغم من وجود أجزاء DNA لا تمثل شفرة في المحتوي الجيني لحقيقيات النواة إلا أن وجودها مهم لكل مما يلي عدا

أ) للحفاظ على تركيب الصبغيات.
ب) لنسخ الحمض النووي الرسول.
ج) لعمل إنزيمات بلمرة RNA.
د) لعلاقتها بتطور الكائنات الحية.



١٣ لا تتشابه كمية المادة الوراثية في كل ما يلي عدا ....

(أ) الخلايا الحية في عين حشره المن وبويضاتها التي تتكون بانقسام ميوزي.

(ب) خلايا حويصلة جراف والبويضة داخل حويصلة جراف في أنثى الإنسان.

(ج) سابحات مهدبة في أحد السراخس وبويضة مخصبة لفرد أخر من نفس النوع.

(د) خلية منوية ثانوية وخلية بيضية ثانوية لفردين مختلفين من نفس النوع.

---

١٤ الشكل المقابل يعبر عن جزئ DNA ادرسه ثم اجب: ما عدد حلقات المركبات النيتروجينية في الجزء (س)؟

(س)

(أ) ٢

(ب) ٣

(ج) ٤

(د) ٥

---

١٥ إذا علمت أن الخلية العصبية لا تنقسم ولا تتجدد أي الانزيمات التالية يمكن أن توجد بوفرة في نواة الخلية العصبية .

(أ) إنزيمات اللولب. (ب) إنزيمات البلمرة. (ج) إنزيمات الربط. (د) إنزيم الدي أكسي ربونيوكليز.

---

١٦ جميع ما يلي يحفز انفصال شريطي DNA عدا ....

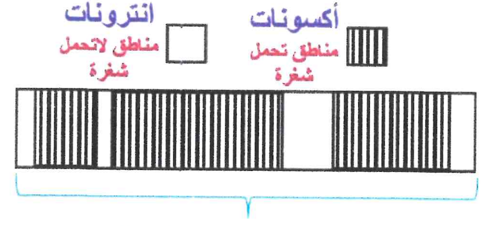
(أ) ارتفاع درجة الحرارة. (ب) إنزيمات اللولب.

(ج) ارتباط إنزيم بلمرة mRNA. (د) جميع إنزيمات القصر البكتيرية.

---

١٧ ادرس الشكل الذي يحدد جزء من أحد الصبغيات لحشرة الدروسوفيلا ثم حدد:

أي مما يلي ليست من خصائص الأكسونات؟



(أ) تمثل إشارات للمناطق التي يبدأ عندها نسخ mRNA.

(ب) تحمل العديد من التتابعات اللازمة لبناء مواد بروتينية.

(ج) تمثل نسبة أكبر من الانترونات على مستوى الجينات.

(د) تحتوي على جينات لنسخ الأحماض الريبوزية بأنواعها.

---

١٨ يدخل في تركيب الريبوسومات في الخلية بروتينات ....

(أ) تركيبية فقط. (ب) تنظيمية فقط. (ج) تركيبية وتنظيمية. (د) تركيبية أو تنظيمية.

---

١٩ ادرس الجدول المقابل الذي يوضح أعداد الكروموسومات و الكروماتيدات ثم أجب:

أي الرموز يعبر عن مرحلة التضاعف أثناء تكوين الحيو انات المنوية.

	أعداد الكروموسومات	أعداد الكروماتيدات
(أ)	ثابتة	تتضاعف
(ب)	تتضاعف	ثابتة
(ج)	ثابتة	ثابتة
(د)	تتضاعف	تتضاعف

٢٠ أي المركبات التالية لا تمثل ناتج مباشر لنسخ وترجمة جين ما على DNA؟

ⓐ الهيالوبورنيز. ⓑ الكولين أستريز. ⓒ الكورتيزون. ⓓ البيرفورين.

---

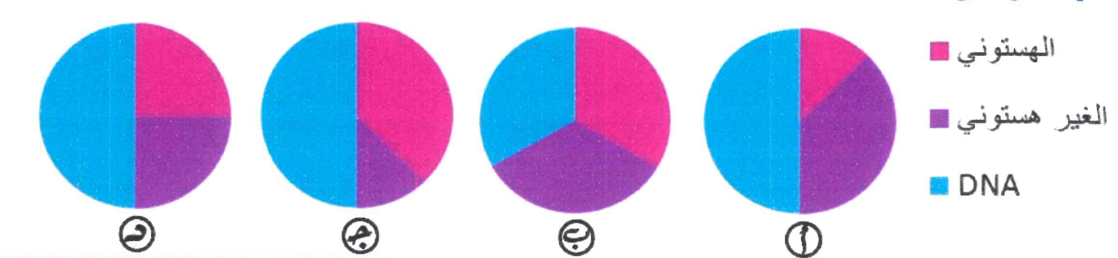
٢١ أي مما يلي يسبب فقد الـ DNA الجزء الأكبر من طوله.

ⓐ البروتين الهيستوني. ⓑ البروتين الغير هيستون.

ⓒ كلاهما بنفس النسبة. ⓓ التفاف الـ DNA حول نفسه.

---

٢٢ أي مما يلي يوضح توزيع كلا من البروتينات الهيستونية والغير هيستونية الـ DNA في الخلية.



---

٢٣ أي مما يلي لا يعد صحيحا بما تعلمته من بيولوجيا الخلايا الحية ....

ⓐ أن الكروموسوم يحمل أنواع مختلفة من المركبات الكيميائية.

ⓑ أن الخلية حية بما تنتجه من بروتين مسؤول عن أدائها وظائفها المختلفة.

ⓒ أن جينات الكروموسوم الواحد كلها نشطة دائما.

ⓓ أن جينات كروموسومات الخلية لا تنشط جميعها إلا في ظروف خاصة.

---

٢٤ أي الانقسامات التالية مسئول عن ثبات كمية الـ DNA عبر الأجيال في الإنسان.

ⓐ الانقسام الميوزي للخلايا الجنسية. ⓑ الانقسام الميوزي للخلايا الجسدية.

ⓒ الانقسام الميتوزي للخلايا الجسدية. ⓓ الانقسام الميتوزي للخلايا الجنسية.

---

٢٥ أصح ترتيب للجزيئات عندما تستخدم في تخليق البروتين هو ....

ⓐ mRNA – tRNA - DNA – عديد الببتيد. ⓑ tRNA – عديد الببتيد – DNA – mRNA – DNA.

ⓒ DNA – mRNA – عديد الببتيد – tRNA. ⓓ DNA – mRNA – tRNA – عديد الببتيد.

---

٢٦ إذا علمت أن الجسم المضاد IGE يلزم لبنائه جينين، كم عدد أنواع الجينات اللازمة لبناء الجسم المضاد IGM؟

ⓐ ١ ⓑ ٢ ⓒ ٣ ⓓ ٤

---

٢٧ الشكل البياني المقابل يعبر عن نشاط إنزيمات التضاعف في المناسل ادرسه ثم اجب

يعبر الشكل عن ....

ⓐ أنثى فقط.

ⓑ ذكر فقط.

ⓒ أنثى أو ذكر.

ⓓ ذكر كلاينفلتر.

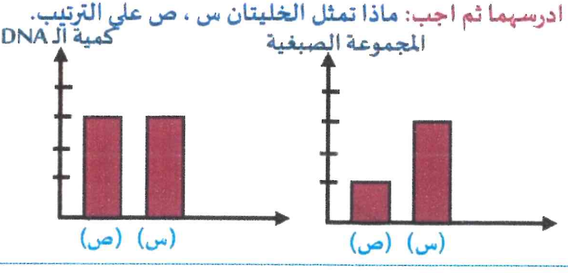
نشاط إنزيمات التضاعف في المناسل

العمر

سن البلوغ



٢٨ الرسم المقابل يعبر عن خليتان س ، ص من نفس الكائن ادرسهما ثم اجب: ماذا تمثل الخليتان س ، ص على الترتيب.



(أ) خلية اندوسبرم ، خلية من الورقة

(ب) خلية بيضة ، حبة لقاح.

(ج) خلية من الورقة ، حبة لقاح.

(د) حبة لقاح ، خلية بيضة.

---

٢٩ إذا كانت بعض شفرات الأحماض الأمينية على mRNA كالتالي:

Pro. = (CCU) , (CCC) , (CCG)   His. = (CAU) , (CAC)   Glu. = (GAA) , (GAG)

أي من mRNA التالي يمثل شفرة البروتين المكون من الترتيب التالي (Glu – His – Pro)

(أ) GAACACCAG   (ب) GAACAUCAG   (ج) GAGCAGCCC   (د) GAACACCCG

---

٣٠ أول ثلاثيات شفرة DNA تلي المحفز عند نسخ mRNA ....

(أ) AAC   (ب) TAG   (ج) ATG   (د) TAC

---

٣١ المنطقة التي تمثل شفرة من جين (X) تتكون من (١٠٢) نيوكليوتيدة (بكودون البدء والوقف).

ما الذي قد يترتب على استبدال النيوكليوتيدة ٧٦ بنيوكليوتيدة أخرى؟

(أ) لا يغير ذلك من البروتين الناتج.

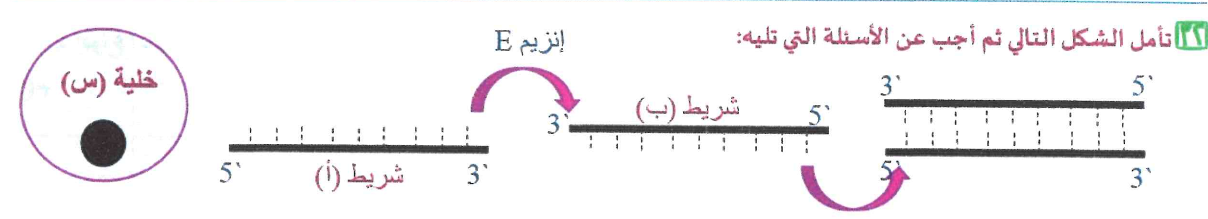
(ب) قد تتغير الأحماض الأمينية بدءا من الحمض الأميني ٢٦.

(ج) قد يتغير البروتين لتغير الحمض الأميني رقم ٢٦.

(د) تتغير كافة الأحماض الأمينية المكونة للبروتين.

---

٣٢ تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



يوجد الإنزيم (E) في ....

(أ) البكتيريا.   (ب) الإنسان.   (ج) الفيروسات.   (د) الإنسان والفيروسات.

---

٣٣ لا توجد مخاريط العين في الأذن رغم وجود الجين المسؤول عن تكونها بسبب ....

(أ) نشاط جينات أخرى.

(ب) نتيجة لتأثير بروتينات تركيبية.

(ج) تثبيط جينات أخرى.

(د) نتيجة لتأثير بروتينات تنظيمية.

---

٣٤ عدد أنواع إنزيمات بلمرة الحمض النووي حقيقيات النواة لا تقل عن ....

(أ) نوع.   (ب) نوعين.   (ج) ثلاثة أنواع.   (د) أربعة أنواع.

---

٣٥ ادرس الشكل المقابل الذي يمثل جزء من جزيء tRNA يحمل حمض أميني ثم حدد:

ما الرقم الذي يشير إلى مقابل الكودون؟

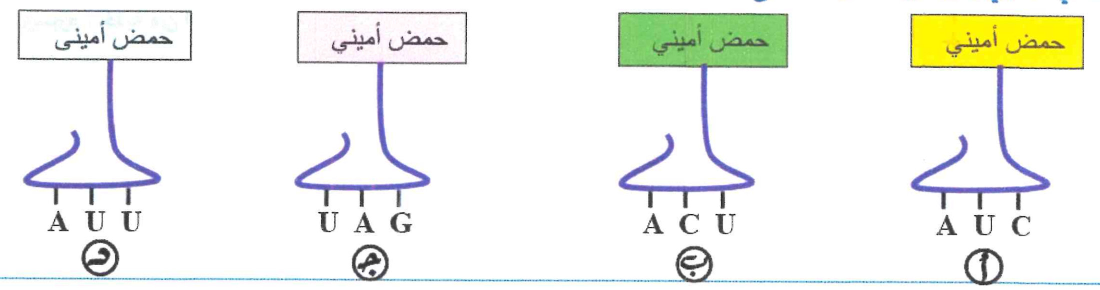
(أ) ١   (ب) ٢

(ج) ٣   (د) ٤

(2) (1) (3) UAA AUU (4)



٣٦ أي مما يلي يدل على الشكل الصحيح؟



٣٧ اذا كان حجم الفاج المهاجم لخلية بكتريا يساوي (س) فكم يكون حجم الفيروس الواحد بعد دورة تكاثر كاملة.

أ نفس حجم الفيروس الأصلي.
ب نصف حجم الفيروس الأصلي.
جـ ١٠٠/١ حجم الفيروس الأصلي.
د ليس له علاقة بحجم الفيروس الأصلي.

٣٨ كل كودون على جزيء mRNA يمثل ثلاث نيوكليوتيدات متتالية.

كل ثلاث نيوكليوتيدات متتالية على جزيء mRNA تمثل كودون.

أ العبارتان صحيحتان.
ب العبارة الأولى صحيحة والثانية خطأ.
جـ العبارتان خاطئتان.
د العبارة الأولى خطأ والثانية صحيحة.

٣٩ عدد أنواع الأحماض الأمينية التي توجد في خلايا حقيقيات النواة عموماً ....حمض

أ أقل من ١٠
ب أكثر من ٢٠
جـ يساوي ٢٠
د ٦٤

٤٠ عدد أنواع النيوكليوتيدات التي تساهم في تركيب الأحماض النووية ....

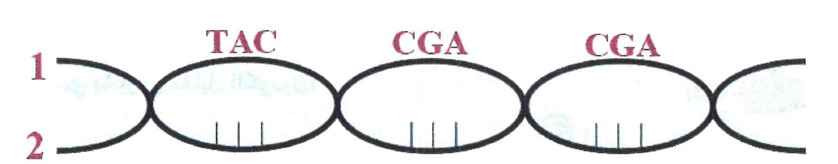
أ ٣
ب ٤
جـ ٥
د ٨

٤١ تم مزج مجموعة من الأحماض النووية لثلاثة أنواع من الحيوانات (س، ص، ع) ورفعت درجة حرارة المزيج إلى (١٠٠) درجة مئوية ثم تم تبريد المزيج ونظراً لعدم وجود نظائر مشعة تم تحديد صلات القرابة باستخدام قطر شريط DNA علماً بأن الشريط المفرد (١ نانوميتر). أدرس الجدول ثم حدد: ما العينة / العينات التي تعبر عن أشرطة الـ DNA الأصلية؟

المنطقة / العينة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة
س	٢,٢ نانوميتر	٢,١ نانوميتر	٢ نانوميتر	٢,٢ نانوميتر
ص	٢ نانوميتر	٢ نانوميتر	٢ نانوميتر	٢ نانوميتر
ع	٢,١ نانوميتر	٢,١ نانوميتر	٢,١ نانوميتر	٢ نانوميتر

أ س فقط
ب ص فقط
جـ (ع ، ص)
د (س ، ع)

٤٢ الشكل التالي يبين جزء من جزيئات DNA أي من التتابعات التالية يوجد في السلسلة رقم ٢؟



أ ATG GCT GCT
ب TAC GCT CGA
جـ TAC CGA CGA
د ATG GCA GCT



٤٣ ادرس التالي ثم أجب:

أ. tRNA مكون من ٧٥ نيوكليوتيدة.

ب. mRNA مكون من ٧٥ نيوكليوتيدة.

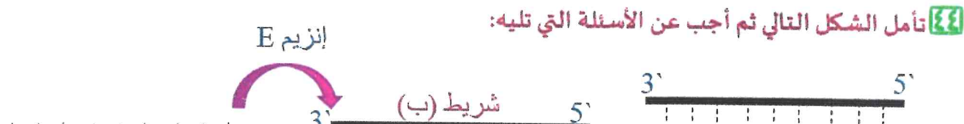
ج. عديد ببتيد منكون من ٧٥ حمض أميني.

د. بروتين مكون من سلسلتين عديد ببتيد كل منهم مكون من ٣٥ حمض أميني.

أي البدائل التالية تدل على الترتيب الصحيح للتراكيب السابقة تنازليا حسب قطعة DNA المسئولة عن تكوين كل منهم.

ⓐ أ – ب – ج – د. ⓑ أ – ب – د – ج. ⓒ أ – ج – ب – د. ⓓ أ – د – ب – ج.

٤٤ تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:





أي البدائل التالية تعبرعن الإنزيمين E و D؟

ⓐ E النسخ العكسي – D بلمرة DNA.

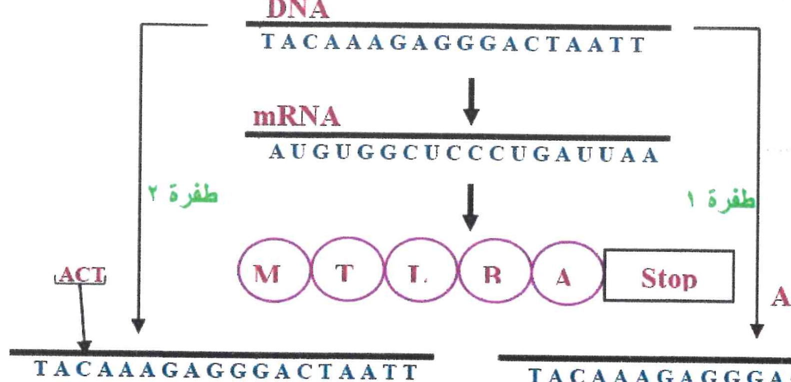
ⓑ E النسخ العكسي – D تاك بوليمريز.

ⓒ E النسخ العكسي – D بلمرة RNA.

ⓓ D النسخ العكسي - E بلمرة DNA.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ ادرس الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



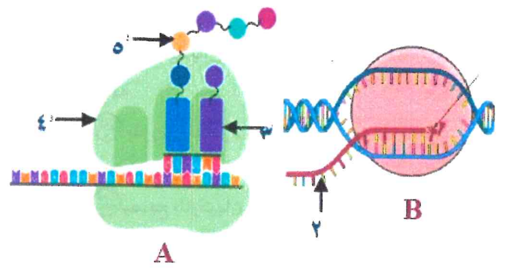
ⓐ أكتب التغير في ترتيب الأحماض الأمينية الناتج عن الطفرة (١)؟

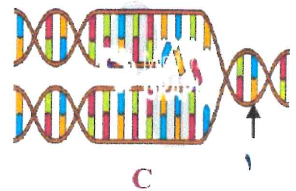
ⓑ ما تأثير الطفرة (٢) على عملية بناء البروتين؟

٤٦ الأشكال التالية تمثل بعض الظواهر الخلوية. ادرسها جيدا ثم أجب عن الأسئلة

ⓐ تعرف على الظواهر A و B و C وحدد موقع حدوث كل مرحلة.

ⓑ أعط الاسم المناسب للأرقام





الفصل الأول: الدعامة والحركة

الدرس الأول: الدعامة

إجابات أسئلة الدعامة في اختبارات السنوات السابقة

١ (ب) (٣)
٢ (ج) مفصل.
٣ (د) التحكم في اتجاه حركة المفصل.
٤ (د) عدم القدرة على تحريك الساعد.
٥ (ج) تآكل الغضروف الموجودة بين الفقرات القطنية.
٦ (ج) C
٧ (أ) خلل في التمفصل مع الضلع العائم الثاني.
٨ (ج) المساعدة على حركة الضلوع.
٩ (أ) توقف حركة التركيب (ص)
١٠ (ج) صعوبة التنفس.
١١ (ب) تمزق التركيب (٥).
١٢ (ج) الخلايا ١ مرسب عليها من الخارج لجنين والخلية ٢ مرسب عليها من الخارج كيوتين.
١٣ (أ) تصعب الحركة عند المفصل.
١٤ (أ) (١)
١٥ (د) تمزق التركيب (٢).
١٦ (د) الشعور بالآلام عند الشهيق والزفير.
١٧ (ب) تحريك العظام عند انقباض العضلات.
١٨ (أ) الجزء المخي
١٩ (ج) تركيب الخلايا، أماكن توزيع الخلايا.
٢٠ (د) أربعة.
٢١ (ج) يتوزع وينتشر بطريقة تمنح دعماً إضافياً.
٢٢ (د) يصبح التركيبان (C)، (D) غير قادرين على الحركة.
٢٣ (ب) ٤.

نموذج اختبار (١) الدعامة

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (ج) المُحافظة على شكل النبات والخلايا النباتية.
٢ (د) ١ فقط
٣ (ب) ترسب داخليا في خلايا خارجية.
٤ (أ) دوران عظمة الكعبرة أعلى عظمة الزند من الداخل إلى الخارج
٥ (ب) أحد عظام الحزام الصدري
٦ (ب) ٨ نتوء
٧ (ج)
٨ (ج) اسكرنشيمية – كولنشيمية
٩ (ج)
١٠ (ب) ٢٥
١١ (ج) ٤
١٢ (ج) النوم باستقامة على الظهر.
١٣ (ب) جميع مفاصلها متحركة.
١٤ (ب) معرضة دائما لاحتكاك.
١٥ (ب) بعض العظام في الشكل المقابل تتصل بأربطة من أحد طرفيها فقط.
١٦ (د) يتكون عند اتصال الطرف العلوي لرسغ اليد بالطرف السفلي للكعبرة.
١٧ (أ)
١٨ (ب) ٢٠.
١٩ (أ) بين عظام الحزام الحوضي وعظمة الفخذ.
٢٠ (د) يسبقها الفقرة التي يتصل بها الضلع الثاني الشاذ عن باقي الضلوع.
٢١ (ب)
٢٢ (د) يقل كلا من الحجم والعدد
٢٣ (د)
٢٤ (د) أكبر من أي فقره عنقية
٢٥ (أ) يميل الثقل قليلاً جهة الرباط.
٢٦ (د)
٢٧ (أ)
٢٨ (ج) ٦
٢٩ (أ) العضلات بالعظام
٣٠ (ج) عدد العظام الكلي لكل منهما.
٣١ (أ) تمزق الأربطة
٣٢ (أ) لعدم احتواء النسيج الغضروفي على أوعية دموية.
٣٣ (أ) العجزية – العنقية والصدرية.
٣٤ (د) أكثر من ٢ س
٣٥ (ب) B
٣٦ (ج)
٣٧ (ج) نسبة أملاح الكالسيوم.
٣٨ (ج) المفاصل الغضروفية والزلالية.
٣٩ (أ) زيادة في طول الأربطة
٤٠ (د) العضلات والأوتار
٤١ (ج) الفقرة (س) تسبق الفقرة (ص) في الترتيب من أعلى إلى أسفل.
٤٢ (أ) كلاهما يتكونان من نسيج ليفي ضام.
٤٣ (ج) التركيب.
٤٤ (ب) (ص) عظام الكعبرة و (س) عظام الزند في ذراع أيمن

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥
(أ) (س) الجدار الخلوي يحافظ على شكل الخلية ويدعمها وهو مصنوع من السليلوز ويرسب علية سيليلوز ولجنين
(ب) السليلوز

٤٦
(أ) (م) ذكر (ل) أنثى لاتساع الحوض عند الأنثى مقارنة بالذكر.
(ب) لكلهما حيث أن الفقرات العجزية والعصعصية تنتمي للهيكل المحوري والحزام الحوضي ينتمي للهيكل الطرفي.

الدرس الثاني: الحركة

إجابات أسئلة الدعامة في اختبارات السنوات السابقة

١ (ج)
٢ (أ) ٢
٣ (ج) انقباض العضلتين سيكون بنفس الدرجة.
٤ (ج) لم يجد المحلاق الدعامة المناسبة.
٥ (ج) ١ : ١٩
٦ (أ) (١) و (٤).
٧ (ب) انقباض العضلات الإرادية.
٨ (ج) سرعة استهلاك الجليكوجين المختزن في العضلة.
٩ (ب) المسافة في الحالة (أ) أكبر من الحالة (ب).
١٠ (ج) الأذرع والأكتاف.
١١ (ج) يتركبان من نفس الوحدة البنائية.
١٢ (ب) (٢)
١٣ (أ) تمزق في الأربطة.
١٤ (أ) (١)
١٥ (أ) حركة الضلوع.
١٦ (ج) احتواء على أكثر من نواة.
١٧ (أ) عضلات الرحم في امرأة حامل.
١٨ (ج) الوحدة البنائية.
١٩ (د) تناقص مستوى حمض اللاكتيك في العضلة.
٢٠ (ج) غياب إنزيم كولين أستريز.
٢١ (أ) ضيق في الشريان المغذي لهذه العضلة.
٢٢ (ب) طول خيوط الميوسين.
٢٣ (ب) تدلي أوراقها وسيقانها.
٢٤ (ج)
٢٥ (د) شد عضلي مفاجئ.
٢٦ (ب) تمزق التركيب (٥).

(٢٧) (ج) ٥
(٢٨) (أ) انقباض مع عدم حدوث حركة عند المفصل.
(٢٩) (ب) نقص كمية الجليكوجين المخزنة في خلايا العضلة.
(٣٠) (د) عدم وصول قدر كافي للعضلة من O_2.
(٣١) (ب) خيوط الأكتين.
(٣٢) (ج) لأن استهلاك الجلوكوز يزداد أثناء التخمر اللاهوائي.
(٣٣) (أ) تحدث عملية البناء الضوئي في النبات بكفاءة.
(٣٤) (ب) لهما نفس الطبيعة.
(٣٥) (أ) نقص الأكسجين.
(٣٦) (ج) ساق معدنية والضوء والظلام.
(٣٧) (ب) A
(٣٨) (ج) العضلة ذات الثلاث رؤوس.
(٣٩) (ج) (X) فقط.
(٤٠) (ج) نقص نشاط إنزيمات التنفس.
(٤١) (ب) أيونات الكالسيوم وكولين استيريز.
(٤٢) (أ) نقل المواد الغذائية – تدعيم الساق والأوراق.
(٤٣) (ب) المناطق شبه المضيئة.
(٤٤) (ج) زيادة إمداد العضلة بالدم.
(٤٥) (أ) الخلايا التي تصنع الغذاء في أوراق نبات الفول.
(٤٦) (د) عضلات العنق.
(٤٧) (د) المجهود العنيف.

نموذج اختبار (٢) الحركة

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

(١) (ب) المحلاق في مرحلة الالتفاف حول الدعامة.
(٢) (ج) تنمو الجذور باتجاه الجاذبية الأرضية.
(٣) (ب) نوع النسيج
(٤) (ب) ١٥٠٠
(٥) (ج) العضلة C
(٦) (أ) خيوط فردية طويلة ورفيعة.
(٧) (ج) ع
(٨) (د) Z
(٩) (ج) ٨
(١٠) (أ)
(١١) (د) ١٢
(١٢) (أ) قدرته على الانقباض والانبساط ذاتياً.
(١٣) (ج) العضلات.
(١٤) (د) ل
(١٥) (د) ١٨٤
(١٦) (أ) س
(١٧) (د) لا تتلامس الروابط المستعرضة بخيوط الأكتين وتكون خطوط (Z) متباعدة من بعضها.
(١٨) (د) دائبة وموضعية.
(١٩) (أ) إحدى حركات النبات الموضعية الموجهة استجابة لمصدر خارجي.
(٢٠) (ب) لزيادة طول سلاسل عديدات الببتيد في خيوط الأكتين المتقابلة عن الميوسين الموجودة بينهما.
(٢١) (أ) س
(٢٢) (ج) تنحطم الروابط بين المجموعتين الثانية والثالثة من الفوسفات.
(٢٣) (أ) تبقى التراكيب (B) ثابتة وتتحرك التراكيب (A) في الاتجاه (ص).
(٢٤) (ب) (٣)، (٤).
(٢٥) (أ) الصوديوم في الخارج أكبر من الداخل.
(٢٦) (أ)
(٢٧) (د) التنفس والتخمر معا.
(٢٨) (ب) تتحرك خيوط الميوسين في الاتجاه (س).
(٢٩) (أ) ٣ – ٤ – ٢ – ٥ – ١
(٣٠) (ج) كل منهما يتحرك في حالة عودة العضلة إلى الانبساط.
(٣١) (ج) داخل الليفة العضلية والنهايات العصبية.
(٣٢) (أ) A
(٣٣) (د) تناول منتجات ألبان بها كميات من حمض اللاكتيك
(٣٤) (ب) ٢
(٣٥) (أ) الصوديوم / داخل.
(٣٦) (أ) إجهاد عضلي.
(٣٧) (ب) أقل من
(٣٨) (ب) سرعة أكسدة حمض اللاكتيك المتراكم في العضلة.
(٣٩) (ج) ATP – جلوكوز – جليكوجين – دهون.
(٤٠) (ج) (٢)
(٤١) (د) تتناوب فيها الأقراص المضيئة مع الأقراص المعتمة.
(٤٢) (ج) صعوبة في تحريك المفصل
(٤٣) (ب) كلاً من المنطقة (H) والمنطقة (I) تعود إلى طولها الأصلي
(٤٤) (ب) أقصى قوة انقباض.

ثانياً: الأسئلة المقالية

(٤٥) حرمة دائبة في خلاياه
- حركة موضعية للأوراق والسيقان وهي حركة الشد بالمحاليق

العلاقة: تجعل السيقان تستقيم رأسياً وذلك يزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي

(٤٦) التنفس الهوائي هو مصدر الطاقة المستعملة.

نموذج اختبار (٣) الشامل

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

(١) (ج) المفصلية للفقرة التي تسبقها.
(٢) (ج) تسمح للعمود الفقري بالحركة في جميع الاتجاهات.
(٣) (أ)
(٤) (ج) الفقرات متوسطة الحجم في العمود الفقري.
(٥) (د) ٢٦
(٩) (أ) س
(٧) (د) العجزية
(٦) (ج) يوجد في كل المفاصل المتحركة.
(٨) (ب) ١٢
(١٠) (د) الرئة اليمنى.
(١١) (أ) القص.
(١٢) (أ) المحلاق في مرحلة البحث عن الدعامة.
(١٣) (د) 50000
(١٤) (أ) 1
(١٥) (د)
(١٦) (ج) لمنع ذلك من الاستجابة السريعة للمؤثرات.
(١٧) (د) تمزق في الأربطة.
(١٨) (ب) خلل وتلف في وتر الإصبع.
(٢٠) (د) التهاب أو قصر أوتار الأصبع.
(١٩) (ب) قابلة للانثناء وغير قابلة للتمدد.
(٢١) (أ)
(٢٢) (أ) غضروفين يمنعا احتكاك عظمتين
(٢٣) (د) س + ١
(٢٤) (ج) أدينوزين ثلاثي الفوسفات – كولين استيريز
(٢٥) (ج)
(٢٦) (ب) ص
(٢٨) (ج) دخول أيونات الكالسيوم ثم دخول أيونات الصوديوم بعد فتره وجيزة.
(٢٩) (ج) الاعتماد على توزيع الأوكسينات
(٢٤) (ج) بعد تحرره من الحويصلات وقبل تأثيره على المستقبلات.
(٢١) (ج) تنميل في الطرفان الأماميان.
(٣٠) (ب) ص
(٣٢)
(٣٣) (ج) به عدد أكثر من سلاسل عديد الببتيد الطويلة

٣٥ (د) سيالات عصبية حركية – تحرر الأستيل كولين – ارتباط الميوسين بالأكتين – سحب خيوط الأكتين.
٣٦ (أ) ١، ٢
٣٧ (د) يقل طول المنطقة شبه المضيئة داخل القطع العضلية.
٣٨ (ج) ١، ٤
٣٩ (ب) قصر الطرف السفلي الأيسر.
٤٠ (ج) أدينوسين ثنائي الفوسفات(ADP) ومجموعة فوسفات حرة
٤١ (ب) تنظيم مرور الماء.
٤٢ (ج) تحريك العظمة A فقط.
٤٣ (د) لونها شفاف
٤٤ (ب) النقص في (ع) في حالة الانقباض يساوي الزيادة في (س١، س٢)

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ الغضاريف التي تكسو رؤوس العظام في المفاصل الزلالية
الغضروف الموجود في نهاية عظمة القص
٤٦ لأن في المناطق الجبلية تقل نسبة الأكسجين مما يزيد من خلايا الدم الحمراء حتى تلتقط أكبر كمية من الأكسجين المتاح فيحسن ذلك من أداء الرئة.

الفصل الثاني: التنسيق الهرموني

الدرس الأول

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (ب) لا يشترط وجود اتصال مباشر بين القمة النامية والنبات لمرور الأوكسينات.
٢ (أ) A
٣ (ب) مثبط.
٤ (أ) A
٥ (د) يفرز بواسطة غدة صماء.
٦ (أ) عصبية مفرزة.
٧ (ج) النهايات العصبية لخلية عصبية مفرزة موجودة في تحت المهاد.
٨ (ب) القمة النامية هي منطقة الاستقبال للمؤثرات.
٩ (أ) 10^3
١٠ (د) تنظيم نمو الأنسجة وتنوعها.
١١ (أ) عند ريبوسومات خلايا تحت المهاد.
١٢ (ج) زيادة الضغط الأسموزي للدم.
١٣ (ج) تعملان تحت تأثير منبه هرموني.
١٤ (أ) يستعيد ساق النبات النمو رأسياً.
١٥ أجب بنفسك
١٦ (أ) TSH (ج) خلايا الغدة الدرقية

نموذج اختبار (٤) الدرس الأول

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (أ) تأثير الأوكسين على الجذر مساو لتأثيره على الساق.
٢ (ج) ع
٣ (ج) الجهاز الدوري.
٤ (أ) تركيز الأكسين الذي يحفز نمو الساق يعيق نمو الجذر.
٥ (ج) وسيط كيميائي يمر في الجهاز الوعائي.
٦ (ب) (ل) فقط.
٧ (ب) الخلايا الحية المكونة للغدة.
٨ (أ)
٩ (د) البطء وطول الأثر للغدد الصماء والسرعة وقصر الأثر للجهاز العصبي.
١٠ (ج)
١١ (أ) البنكرياس يفرز عصارته الهاضمة فور وصول الطعام للاثني عشر.
١٢ (ب) لانجرهانز.
١٣ (ب)
١٤ (د) الغدد الثديية.
١٥ (ب) العظمية والعضلية.
١٦ (ب) ثبات معدلات بناء البروتينات.
١٧ (ج) صعوبة الرضاعة الطبيعية.
١٨ (أ) ADH
١٩ (ب) ٥٠ %
٢٠ (د) نقص مستقبلات هرمون TSH.
٢١ (د) D
٢٢ (ج) الماء.
٢٣ (ب)
٢٤ (أ) انخفاض الضغط الأسموزي للبلازما.
٢٥ (أ) كميته قليلة وتركيزه عالي.
٢٦ (ب) 2
٢٧ (ج) إمكانية تخليق هرمونات.
٢٨ (أ)
٢٩ (ج) الأول تنتجه خلايا عصبية والثاني ACTH.
٣٠ (د) GH
٣١ (د) استهلاك الطاقة المخزنة في الكبد بتحويل الجليكوجين إلى جلوكوز.
٣٢ (د) LH
٣٣ (د) B و C
٣٤ (ب) داخلي خارج الجسم.
٣٥ (أ) لا تستجيب للهرمون.
٣٦ (د)
٣٧ (ب) البرولاكتين
٣٨ (د) زيادة ترسيب الكالسيوم في العظام.
٣٩ (أ) (س) ثم (ع)
٤٠ (ج)
٤١ (د) إعادة امتصاص الماء.
٤٢ (أ) ١
٤٣
٤٤ (ب) ص

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

الدرس الثاني

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (د) نخاع الغدة الكظرية.
٢ (ج) نقص الهرمون في المرحلة ١ بسبب انخفاض نسبة الجليكوجين في الكبد.
٣ (د) ميكسوديما.
٤ (د) هرموني، تركيز مادة معينة بالدم
٥ (ج) عدم اتصال الفصين.
٦ (د) استجابة قشرة الغدة الكظرية لنشاط الغدة النخامية الزائدة.
٧ (ب) الدرقية – البنكرياس.
٨ (ج) نقص معدل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء.
٩ (ج) خلل في إفراز الجزء الغدي من الغدة النخامية.
١٠ (ب) الأول.
١١ (ج) إثارة البنكرياس لا تتأثر فقط بالتنبيه العصبي.
١٢ (أ) Ca^{++} في الدم.
١٣ (د) الكظرية – الدرقية.
١٤ (ج) السكرتين والثيروكسين.
١٥ (ج) السكرتين.
١٦ (ب) هرموناتها سترويدية.
١٨ (د) الثيروكسين.
١٧ (ج) نسبة الجلوكوز في الدم.
١٩ (أ)
٢٠ (ب) هرمون منبه من الغدة النخامية.
٢١ (أ) النمو.
٢٢ (ج) تضخم الجزء الأمامي من الرقبة.
٢٣ (د) ارتفاع معدل الأيض الأساسي.

٣٤ (د) تفرز إنزيمات هاضمة.
٣٥ (ج) لا قنوية مؤقتة.
٣٦ (ج) توقف النمو الخضري.
٣٧ (أ) ترسيب الدهون في خلايا الكبد.
٣٨ (ج) يمرر الجلوكوز عبر أغشية خلايا الجسم.
٣٩ (ب) (B)، (C)، (D).
٣٠ (أ) خلايا هما المستهدفة.
٣١ (د) D
٣٢ (ج) تنظيم ضغط الدم.
٣٣ (ج) يحفز نوعاً آخر من الخلايا غير التي أفرزته في بطانة المعدة.
٣٤ (أ) صماء دائمة.
٣٥ (ب) تقوم بإنتاج هرمونات.
٣٦ (ب) الخصيتان والغدة النخامية.
٣٧ (ج) وجود المستقبلات في الخلايا المستهدفة.
٣٨ (أ) الألدوسيترون.

نموذج اختبار (٥) الدرس الثاني

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (د) TSH وثيروكسين.
٢ (ب) نقص مستوى الثيروكسين في بلازما الدم.
٣ (ج) تحفيز الغدة النخامية لإفراز TSH بكميات أكبر / تثبيط الغدة النخامية لإفراز TSH بكميات أقل.
٤ (ج) A و D معاً.
٥ (ج) ارتفاع سريع لجلوكوز الدم و انخفاض سريع له.
٦ (د) نسبة الكالسيوم في الدم.
٧ (ج) يثبط إفراز الكالسيتونين وينبه افراز البار اثرمون.
٨ (د) الغدة النخامية – البرولاكتين – الثدي – اللبن.
٩ (د) زيادة إفراز الغدد الجارات درقية
١٠ (أ)
١١ (د) الخوف والقلق الشديد.
١٢ (أ) قشرة الغدة الكظرية.
١٣ (أ) زيادة الهرمون في المرحلة (١) بشكل مستمر تسبب شعور الإنسان بالجوع سريعاً.
١٤ (ب) توقف نقل الجلوكوز إلى خلايا الجسم.
١٥ (ب) زيادة إفراز الثيروكسين / زيادة إفراز الأنسولين.
١٦ (ج) الميكسوديما.
١٧ (أ) خلايا ألفا في البنكرياس لإفراز الجلوكاجون.
١٨ (ج)
١٩ (د) تفرز تحت تأثير هرموني.
٢٠ (أ) نقص حاد في الهرمون الكالسيتونين.
٢١ (ج) انتظام دورة الحيض الشهرية لدى السيدة.
٢٢ (د) مشتقات ليبيدية من خلايا ذات إفراز داخلي.
٢٣ (د) خلل في إفراز هرمونات الأمعاء الدقيقة.
٢٤ (د) في الدم وبعض خلايا المعدة.
٢٥ (ب)
٢٦ (د) يفرز البنكرياس عصارته الهاضمة بتنبيه هرموني وتأثير عصبي.
٢٧ (أ) والأنسولين فقط.
٢٨ (أ)
٢٩ (د) نقص إفراز الجلوكاجون وزيادة في إفراز الجاسترين والثيروكسين.
٣٠ (أ) الثيروكسين.
٣١ (ب) نخاع الغدة الكظرية.
٣٢ (ب) TSH – ثيروكسين – أنسولين – السكرتين – الكوليسستوكينين.
٣٣ (ج) عقم لقلة الحيوانات المنوية وهشاشة عظام.
٣٤ (ج) الثيروكسين والأنسولين.
٣٥ (ج) الأنسولين والجاسترين.
٣٦ (د) البدء في تناول الطعام المطهي.
٣٧ (أ) تكوين حصوات الكلى.
٣٨ (ب) السكرتين.
٣٩ (ج) زيادة الأدرينالين ونقص الألدوسيترون والباراثورمون.
٤٠ (د)
٤١ (أ) الغدة الدرقية.
٤٢ (ج) دهنية – دهنية وبروتينية
٤٣ (ب)
٤٤ (ب) يؤثر على نفس العضو المفرز له

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

نموذج اختبار (٦) شامل الهرمونات

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (ج) زيادة نشاط الخلايا الحويصلية بالغدة الدرقية.
٢ (ج) يتكامل عمله مع هرمون آخر.
٣ (ب) يثبط طرح الكالسيوم في البول.
٤ (ج)
٥ (ج) LH
٦ (د) معظم إفرازاتها يكون تحت تأثير هرموني.
٧ (د) هرموني، تركيز مادة معينة بالدم.
٨ أجب بنفسك
٩ .
(أ) (ب) ACTH
(ب) (د) الغدة المفرزة.
١٠ (ب) ارتفاع هرمون الألدوستيرون
١١ أجب بنفسك
١٢ (د) نخاع الغدة الكظرية والغدد جارات الدرقية والبنكرياس
١٣ (أ) الأدرينالين – نخاع الغدة الكظرية.
١٤ (ج) يفرز بتأثير عصبي وارد.
١٥ (ب) إفراز العصارة المعدية.
١٦ C
١٧ (ج) خروج كميات كبيرة من البول المخفف.
١٨ (ب) (١) و(٢).
١٩ (ج) استجابة الغدة الدرقية لنشاط الغدة النخامية الزائدة لبعض هرموناتها.
٢٠ أجب بنفسك
٢١ (د) س، ص، ع
٢٢ (ب) حامضية المحفزات لكل منهما
٢٣ (ب) نوع النسيج الخارجي
٢٤ (ج) الوحدة البنائية للإفرازات
٢٥ (ب)
٢٦ (د) استخدام الملح المعالج باليود
٢٧ (ب) D فقط
٢٨ (أ) العقم.
٢٩ (أ) A
٣٠ (د) س، ص، ع، ل
٣١ (ج) أحماض أمينية – أحماض دهنية
٣٢ أجب بنفسك
٣٣ (د) خصية – مبيض – قشرة الكظرية – الدرقية
٣٤ (ج) ريلاكسين
٣٥ (أ)
٣٦ (ج)
٣٧ (ج) س ، ص فقط
٣٨ (ب) ص – ع – س
٣٩ (ب) ص فقط
٤٠ (ب) اليود
٤١ (د) حصول العضلات على مزيد من الطاقة.

ملحق الإجابات

٤٢ (ب) أكسدة الجلوكوز لإنتاج طاقة.

٤٣ (د) الرابع

٤٤ (أ) ارتفاع الأنسولين وبدء انخفاض مستوى سكر الدم.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك

٤٦ أجب بنفسك

الفصل الثالث: التكاثر

الدرس الأول: طرق التكاثر

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (ب) ١٠ أيام.

٢ (أ) الغرض من الانقسام.

٣ (أ) صفر

٤ (ج) تكاثر جنسي بالاقتران السلمي.

٥ (د) الظروف مناسبة لاستمرار بقاء النوع (A).

٦ (ج) حجم المخاطر.

٧ (ب) الظروف المحيطة

٨ (د) حل مشكلة الغذاء.

٩ (أ) زيادة أعداد الأفراد والتنوع الوراثي

١٠ (د) عدد الصبغيات في الخلايا الناتجة

١١ (ب) ١ فقط.

١٢ (ب) الأفراد الأبوية أُحادية المجموعة الصبغية (ن).

١٣ (ج) أنوية الخلايا الجسدية تحتوي على جميع المعلومات الوراثية.

١٤ (د) تتكاثر بطريقة صناعية.

١٥ (د) كلاهما يحتاج لفرد أبوي واحد.

١٦ (ج) تجرثم – توالد بكري.

١٧ (د)

١٨ (أ) طريقة التكاثر.

١٩ (ب) زراعة أنسجة وتكاثر بكري صناعي.

٢٠ (د) إنتاج أفراد مطابقة للآباء.

٢١ (أ) ٢ فقط.

٢٢ (د) ميتوزي / ميتوزي.

٢٣ (ج) إنتاج أعداد كبيرة من أفراد نفس النوع.

٢٤ (أ) مكان التكوين الجنيني.

٢٥ (أ) يشبه الفرد الأبوي تماماً.

٢٦ (أ) طبيعة الحياة.

٢٧ (ج) الفوجيروطفيل الملاريا.

٢٨ (أ) ٢ن

٢٩ (ب) انشطارثنائي متكرر للأميبا.

٣٠ (د) إمكانية إنتاج ذكور

٣١ (د) عدد يساوي عدد التركيب (ا).

٣٢ (د) راقية.

٣٣ (أ) A ، B

٣٤ (ب) نوع الانقسام الذي يؤدي لتكوين الأمشاج المذكرة.

٣٥ (ب) يتكاثر جنسياً ومن الثدييات.

٣٦ (ب) B

٣٧ (ب) ملكة نحل العسل.

٣٨ (أ) تكوين الجاميتات.

٣٩ (د) ليس أي منهما.

٤٠ (ج) الصعوبات المحيطة.

٤١ (ج) الغرض من الانقسام.

٤٢ (د) الحفاظ على العدد الصبغي للأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسي.

٤٣ (ب) القدرة على مواجهة التغيرات البيئية.

٤٤ (ب) طحلب الأسبروجيرا، ذكر نحل العسل.

٤٥ (د) لأنها غير ذاتية التغذية.

٤٦ (د) اللاجنسي في خلايا الدم الحمراء في الإنسان.

نموذج اختبار (٧) طرق التكاثر

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (د)

٢ (ج) التكاثر والتنفس.

٣ (د) اختراقه لجدار البويضة.

٤ (د)

٥ (ج) دافئ – رطب – مظلم.

٦ (ج) يسمح بدخول الماء

٧ (ب)

٨ (ب) الإخراج – التكاثر.

٩ (ب) الظروف كانت غير مناسبة وأصبحت مناسبة.

١٠ (ج) (س) و(ع) و(ل) فقط.

١١ (د) التكاثر اللا جنسي في الاسبروجيرا.

١٢ (ب) الظروف البيئية المحيطة.

١٣ (أ) يتم بفرد واحد ويعتمد على الانقسام الميوزي.

١٤ (د) تلاشي الفرد الأبوي.

١٥ (ب) انفصال الفرد الجديد عن الفرد الأبوي دائماً فور نموه.

١٦ (ب) إنتاج أمشاج جنسية.

١٧ (د) التوالد البكري في نحل العسل.

١٨ (ب)

١٩ (أ) ع : ملكة نحل العسل / هـ : اثنى حشرة المن.

٢٠ (د) لا يختلف حجم الكائن الأصلي مع البرعم.

٢١ (أ) ثبات الصفات الوراثية.

٢٢ (أ) 1^5

٢٣ (د) بعض صور التوالد البكري.

٢٤ (أ) ٣

٢٥ (أ) نوع الانقسام الناتجان عنه.

٢٦ (ج) إصابة كريات دم حمراء.

٢٧ (أ) (١)

٢٨ (د) نوع الإخصاب الحادث.

٢٩ (ب) عدد مرات ظهور الأعراض على المريض.

٣٠ (د) الإنسان / حشره المن.

٣١ (د) نوع الغذاء المستخدم للأجيال الناتجة.

٣٢ (ج) طريقة التغذية في الأطوار البالغة لكل منهما.

٣٣ (د)

٣٤ (د) جنسي بالاقتران الجانبي والسلمي معاً.

٣٥ (ب) س، ص فقط

٣٦ (د) إنتاج أفراد جديدة بدون إخصاب.

٣٧ (أ) الميتوزي بالجراثيم لكيس البيض.

٣٨ (أ) ظروف مناسبة / ظروف غير مناسبة..

٣٩ (أ) انقسام اختزالي.

٤٠ (ج) زراعة الأنسجة.

٤١ (ب) B

٤٢ (أ)

٤٣ (ج) تكوين اللاقحة في كلاهما.

٤٤ (ج) إنتاج أطوار مشيجية.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك

٤٦ أجب بنفسك

نموذج اختبار (٨) طرق التكاثر

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (أ)

٢ (ج) النقل والتكاثر.

٣ (ب) انقسام نووي ثم انقسام سيتوبلازمي.

٤ (د) ميوزي / ميتوزي.

٥ (د)

٦ (د) ١٨ – ٣

٧ (ب) نوع الانقسام الخلوي.

٨ (ب) ٤٠

٩١ (د) معدل التغذية.
١٠ (ج) ٦٤
١١ (ج) اختلاف الظروف البيئية المحيطة بكل كائن
١٢ (د) بعض أنواع الديدان
١٣ (ج) نوع الانقسام الحادث.
١٤ (د) الاحتياج لانقسام ميوزي.
١٥ (ج) العبارتان خاطئتان.
١٦ (ب) الخميرة.
١٧ (أ)
١٨ (ب) الاقتران السلمي.
١٩ (ب) الأميبا / الخميرة.
٢٠ (د)
٢١ (د) بعد تحرر الميروزويتات من خلايا الدم.
٢٢ (أ) الغرض من الانقسام.
٢٣ (ب) الانتشار بواسطة الرياح.
٢٤ (ج) أفراد عقيمة.
٢٥ (د) عدد الكروموسومات في بويضة ملكة نحل العسل المخصبة ضعف عدد الكروموسومات في خلية رجل الذكر.
٢٦ (ب) الاسبورزويتات الناتجة من الغدد اللعابية للبعوضة.
٢٧ (د) نوع الانقسام الخلوي.
٢٨ (د) حيوان منوي لقرد
٢٩ (د) عدم احتواء الخلية على مادة وراثية كاملة.
٣٠ (ب) الإخصاب
٣١ (أ) الاقتران الجانبي.
٣٢ (د) ن / ٢ن / ن.
٣٣ (ج) تحمل الظروف القاسية.
٣٤ (أ) ٣
٣٥ (ب) طريقة التغذية.
٣٦ (د) طبيعة ووظيفة كل منهما.
٣٧ (د) عدم تحرر السابحات المهدبة من الأنثريديا.
٣٨ (د) الاحتواء على نصف المادة الوراثية للفرد الناتج.
٣٩ (أ)
٤٠ (ب) الانقسام الميتوزي بعد الإنبات.
٤١ (أ) الفرد الأبوي B أحادي الصبغيات.
٤٢ (أ)
٤٣ (أ) عدد الأفراد المشاركة فيه.
٤٤ (ب) نوع الانقسام الناتجة عنه.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

الدرس الثاني : النباتات الزهرية

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (ب) عدد مرات الانقسام الميتوزي.
٢ (أ) نضج كل من ع ، ل في نفس الوقت.
٣ (أ) حقيقية.
٤ (ج) الإخصاب المزدوج.
٥ (أ)
٦ (د) انقسام ميوزي و ٨ خلايا.
٧ (د)
٨ (ج) انقسام نواة الجرثومة الصغيرة وتمايزها.
٩ (أ) فارغة من البذور.
١٠ (أ) حبوب اللقاح كثيرة العدد خفيفة الوزن.
١١ (أ) تحتوي على نقير يمر خلاله الماء عند الإنبات.
١٢ (ج) C
١٣ (أ) وجود النيوسيلة.
١٤ (ج) تلقيح دون إخصاب.
١٥ (د) 4
١٦ (د) رش النبات بمحلول إندول حمض الخليك
١٧ (ج) التلقيح.
١٨ (د) ناتجان عن نشاط هرموني.
١٩ (ب) إنتاج أنوية حبة اللقاح.
٢٠ (د) تنبيه الأعضاء التناسلية لتكوين الثمار.
٢١ (ب) ناتجة عن حدوث إخصاب.
٢٢ (د) ٨
٢٣ (ب) ذاتي للنبات.
٢٤ (ب) يحدد نوع التلقيح في الأزهار الخنثى
٢٥ (د) مستوى المياسم أقل من مستوى المتك.
٢٥ (ب) تشحم خلايا المبيض.
٢٦ (ب) كاذبة ناتجة عن حدوث إخصاب.
٢٧ (ب)
٢٨ (ج) توقف النمو الخضري.
٢٩ (أ) نوع التلقيح.
٣٠ (أ) (٤) فقط.
٣١ (ب) عندما لا يستهلك كل الإندوسبرم أثناء تكوينه.
٣٢ (د) جدار المبيض والنيوسيلة.
٣٣ (ب) الذرة.
٣٤ (ب) سبلات وأسدية.
٣٥ (د) ميتوزي / ميتوزي.
٣٦ (ب) قبل إنتاج حبوب اللقاح.
٣٧ (د) نضج الشقيين الجنسيين معاً.
٣٩ (أ) زيجوت ونواة إندوسبرم.
٤٠ (د) الإندوسبرمية واللاإندوسبرمية.
٤١ (أ) اختزال عدد الصبغيات وتوفير الغذاء للبويضة.
٤٢ (د) الكأس والتويج.
٤٣ (أ) إنتاج البذور.
٤٤ (ج) يتحول إلي حبة.
٤٥ (د) جميع أنواع الثمار.
٤٦ (ج) D, C
٤٧ (ج) إمكانية التحول إلى بذرة بعد الإخصاب.
٤٨ (أ) ٦ ، ١٢
٤٩ (ج) حبة.

نموذج اختبار (٩) النباتات الزهرية

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (د) تحتوي أوراقها على تراكيب تكاثرية.
٢ (أ) مكان حدوث كل منهما.
٣ (أ) وجود جدار سميك.
٤ (د) ٤
٥ (د) الزهرة مؤنثة.
٦ (د) يحيط الكاس بالمتاع.
٧ (ج) غلاف زهري.
٨ (ب) اختلاف كمية الغذاء المخزن في الفلقات.
٩ (ج) تميز جميع الخلايا إلى أمشاج.
١٠ (ب) خيط.
١١ (أ) م
١٢ (ج) تشرب البذرة للماء.
١٣ (أ) المبيض – البويضة.
١٤ (ج)
١٥ (ج) كل منهما يحتوي (ن) صبغي.
١٦ (د) عدد الخلايا يزيد والعدد الصبغي لكل خليه ثابت.
١٧ (د) ٨
١٨ (ج) انقسام ميتوزي ٣ مرات متتالية.
١٩ (ج) يموت بسبب تثبيط الهرمونات.
٢٠ (ج) تشحم المبيبض.
٢١ (ب) ٦
٢٢ (د) نضج (ل) قبل نضج (ع) بفترة زمنية كافية.
٢٣ (ج) ١٢
٢٤ (ب) جنسي بالأمشاج.
٢٥ (ج) الأزهار عادة صغيرة.

ملحق الإجابات

٢٦ (ج) بها بذرة ذات فلقة واحدة.
٢٧ (ج) الإندوسبرم.
٢٨ (ج) الحبل السري.
٢٩ (د) التحلل المائي لمكونات الفلقتين البروتينية.
٣٠ (ج) وقت التكوين للنسيج الغذائي.
٣١ (د) حيوية الجنين.
٣٢ (أ) A
٣٣ (ج) القمح.
٣٤ (د) عدد البويضات في زهرة هذه الثمرة واحدة.
٣٥ (أ) ١
٣٦ (د) إثمار عذري صناعي.
٣٧ (ج) يكون أزهاراً وثماراً وبذوراً.
٣٨ (ب) صبغيات النبات الأول لم تُختزل أثناء تكوين الأمشاج.
٣٩ (ج) خلطي بالرياح.
٤٠ (د) (ل)
٤١ (د) ٣٢٠
٤٢ (ج) الخيط.
٤٣ (د) الثالث من الخارج في الزهرة المذكرة.
٤٤ (د) ١٢

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

نموذج اختبار (١٠) النباتات الزهرية

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (ج) بعد النضج.
٢ (ب) الرمان.
٣ (د)
٤ (د) الغلاف الزهري.
٥ (أ) ن
٦ (د) انقسام ميوزي نووي وسيتوبلازمي / انقسام ميتوزي نووي فقط.
٧ (أ) ٢، ٩
٨ (ج) أوكسينات / ٣ انقسامات متتالية.
٩ (ج) ٣ كرابل ملتحمة.
١٠ (أ) خارجي سميك مثقب وداخلي رقيق.
١١ (أ) عدد الكروموسومات في كل منهما.
١٢ (ج) وجود القنابة.
١٣ (ب) (ص) فقط.
١٤ (ج) ٦
١٥ (أ) ١ و٢
١٦ (ب) تتلقح خلطيا فقط.
١٧ (د)
١٨ (ب) ٢
١٩ (ج) يقل تكاثر النوع الأول ولا يتأثر تكاثر النوع الثاني.
٢٠ (ب) العدد الصبغي.
٢١ (د) ٩س
٢٢ (ب) (ص)
٢٣ (ب) البذور والحبوب.
٢٤ (ج) ذاتي للنبات وذاتي للزهرة.
٢٥ (ب) المادة الغذائية المدخرة يحتاجها الجنين عند الإنبات.
٢٦ (ج) ميل الزهرة لأسفل وحبوب لقاح خفيفة.
٢٧ (ج) ١٦
٢٨ (د) ٤٥
٢٩ (أ) الثمرة.
٣٠ (ب) تكوين حبوب لقاح / اندماج ثلاثي.
٣١ (ج) سرعة أكسدة النسيج الغذائي في البذرة (B) عنه في البذرة (A).
٣٢ (د) الكيس الجنيني بعد الإخصاب المزدوج مباشرة.
٣٣ (ج) تكوين الكيس الجنيني.
٣٤ (أ) ميوزي / ميتوزي.
٣٥ (ج) عدد مرات الانقسام الميتوزي.
٣٦ (ب) البصل.
٣٧ (ج) ١٢ / ٢٤
٣٨ (د) ٢٤
٣٩ (د) الشغالات فقط.
٤٠ (أ) س وع.
٤١ (د) حبوب لقاح صغيرة وخفيفة.
٤٢ (أ) فارغة من البذور.
٤٣ (ج) ٦٠
٤٤ (ج)

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

الدرس الثالث: التكاثر في الإنسان

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (ج) نقص إفراز هرمون FSH.
٢ (د) يتباطئ نمو الجنين.
٣ (ج) بزيادة عدد الحيوانات المنوية تزداد كمية الهيالوبورونيز.
٤ (ب) قد يكون لهما نفس الجنس.
٥ (د) خلية أمهات البيض وخلية بيضية ثانوية.
٦ (أ) نهاية قناة فالوب.
٧ (ب) المشيمة.
٨ (د) استخدام تقنية أطفال الأنابيب.
٩ (ب) خلايا سرتولي.
١٠ (أ) انقسام بويضة مخصبة بحيوان منوي.
١١ (د) الخامس.
١٢ ب
١٣ (د) خلية التوتية.
١٤ (ب) الحيوانات المنوية.
١٥ (ج) (ج)
١٦ (ج) عدم حدوث اندماج للأمشاج.
١٧ (ج) تكوين الجسم الأصفر.
١٨ (ب) D ، B
١٩
٢٠ (أ) حدوث إخصاب وعدم انقسام اللاقحة
٢١ (ب) ٢
٢٢ (أ)
٢٣ (د)
٢٤ (د) التعقيم الجراحي.
٢٥ (أ) عضلات الرحم في امرأة حامل.
٢٦ (ب) تناول أقراص منع الحمل.
٢٧ (ج) إخصاب ثم انقسام ميوزي ثان.
٢٨
(د) جنينان يشتركان في المشيمة.
٢٩ (د)
٣٠ (أ) تثبيت الأجنة في رحم الأم.
٣١ (ج) غياب الحيوانات المنوية.
٣٢ (أ)
٣٣ (د) خلية بيضية ثانوية.
٣٤ (ج) نهاية المرحلة الثانية.
٣٥ (ج)
٣٦ (د) أهداب القناة تتحرك تجاه الرحم.
٣٧ (أ) غياب الأهداب من قناة فالوب.
٣٨ (أ) الشهر الثالث للمرحلة الثالثة.
٣٩ (ج) ٢ – ٢
٤٠ (ب) الخامس.
٤١ (ج) قناة فالوب والرحم.
٤٢ (ب) (٦) و (٧)
٤٣ (ب) نوع الانقسام الذي يؤدي لتكوين الأمشاج المذكرة.
٤٤ (ج) تحريك العظام عند انقباض العضلات.
٤٥ (ب) التناسلي
٤٦ (د) حويصلات غير ناضجة وحويصلات جراف.
٤٧ (د) انسداد الوعاءين الناقلين.
٤٨ (د) نوع الأنوية المستخدمة.
٤٩ (ج) الخلايا الجرثومية الأمية.
٥٠ (أ) الهضمي والتنفسي.
٥١ (ج) غدة البروستاتا وغدتا كوبر.

٥٢ (ج) تعملان تحت تأثير منبه هرموني.

نموذج اختبار (١١) التكاثر في الإنسان

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (ب) يناسبها درجة حرارة أعلي من درجة حرارة الجسم.
٢ (ج) E + C
٣ (أ) FSH و LH .
٤ (ج) البروستاتا لسائل قلوي قبل مرور الحيوانات المنوية في الوعاء الناقل مباشرة.
٥ (ب) ١٦
٦ (د) الحويصلتان المنويتان.
٧ (ج) C
٨ (أ) التشكل النهائي للخلايا.
٩ (أ) الرحم
١٠ (ج) منفصلة و مرنة
١١ (د) الاقتراب أو الدخول في سن اليأس.
١٢ (ب) قناة فالوب.
١٣ (أ) لا يتم تخصيب البويضة الناتجة من الدورة الشهرية السابقة.
١٤ (ج) الجزء العلوي والذي يقع في النصف الأول من قناة فالوب
١٥ (أ) إفرازهرمون الأستروجين.
١٦ (أ) منتصف الأسبوع الرابع من دورة الطمث.
١٧ (د) ٥٦
١٨ (ج) البروجستيرون والريلاكسين.
١٩ (ب) الحمل يمنع التبويض.
٢٠ (ج) انتظام دورة الحيض الشهرية لدى السيدة.
٢١ (ب) في منتصف الأسبوع الثاني من المرحلة الثالثة.
٢٢ (د) لا يستدل منه على الحمل من عدمه.
٢٣ (ج) كلما زادت عدد الحيوانات المنوية ازدادت نسبة الإنزيمات المحللة لغلاف البويضة.
٢٤ (ج) الحمل.
٢٥ (أ) أقل عدد من الأيام التي تبقى فيه الحيوانات المنوية حية داخل الجهاز التناسلي الأنثوي.
٢٦ (ج) الاستجابة للأصوات المحيطة.
٢٧ (ب) تنتج من انقسام البويضة المخصبة.
٢٨ (د)
٢٩ (د) استهلاك الطاقة المخزنة في الكبد بتحويل الجليكوجين إلى جلوكوز.
٣٠ (د) (س ، ص) إنزيمات وهرمونات بينما (ع ، ل) جلوكوز و O2.
٣١ (أ) نقص حجم السائل المنوي.
٣٢ (ب)
٣٣ (ج) لولب.
٣٤ (أ) A
٣٥ (ج) 350
٣٦ (د) يتميز إلى جنينان لهما مشيمة واحدة.
٣٧ (ب) الاستنساخ.
٣٨ (ب) طفلان ذكر و أنثى.
٣٩ (ج) حدوث طمث وعدم حدوث حمل.
٤٠ (أ) الحيوانات المنوية فقط.
٤١ (د)
٤٢ (ج) العينة (أ) للرجل والعينة (ب) لامرأة.
٤٣ (أ) يتفق الفرد الناتج مع الخلايا الجنينية المنزوعة في الجنس والصفات.
٤٤ (أ)

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

نموذج اختبار (١٢) التكاثر في الإنسان

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (ب) البربخ.
٢ (أ) المساهمة في إخراج البول من المثانة البولية لخارج الجسم.
٣ (د) البروجستيرون
٤ (أ) تفرز الهرمون المنشط للنخامية لإفراز FSH.
٥ (أ) خلايا بيضية أولية.
٦ (د) خلايا منوية ثانوية.
٧ (ج) 6 و 7
٨ (ب) الحوصلتان المنويتان
٩ (ج) (٣)
١٠ (د) إيواء الجنين.
١١ (ب)
١٢ (ج) حدوث إخصاب للبويضة.
١٣ (أ) العبارتان صحيحتان.
١٤ (ب) تفجير حويصلة جراف.
١٥ (أ) خلية بيضية ثانوية خارج المبيض وجسم أصفر داخل المبيض.
١٦ (أ) وجود جسم أصفر في أحد مبيضي الأنثى الأولى وعدم وجوده في مبيضي الأنثى الثانية.
١٧ (د) قد يستمر الحمل وقد يحدث اجهاض.
١٨ (ب) هرمون سترويدي يعرف بالاستراديول.
١٩ (أ) حدوث تغذية راجعة سلبية للغدة النخامية فيزداد إفراز هرمون LH.
٢٠ (أ) النصف الأول من قناة فالوب.
٢١ (د) الانقسام الميوزي الثاني والميتوزي به متلازمان
٢٢ (ج) الثانية - الثالثة
٢٣ (ب) (ج + ٣)
٢٤ (ب) تكوين المشيمة.
٢٥ (ب) لا تتكون بويضات ناضجة.
٢٦ (ج) يقل إفراز البروجستيرون.
٢٧ (أ) الأقراص.
٢٨ (ج) يجب أن يكون لهما نفس المشيمة.
٢٩ (أ) قد يكون لهما نفس المشيمة.
٣٠ (ج) الخلايا المنوية الأولية.
٣١ (ج) يتم تثبيتها في الرحم لمنع انغراس البلاستيولا – تثبط النخامية عن إفراز هرموناتها المنبهة للمناسل.
٣٢ (ب) النمو
٣٣ (ب) الشكل (س) جهاز تناسلي مذكر من الجهة الأمامية والجانبية اليسرى والشكل (ص) جهاز تناسلي مذكر من الجهة الخلفية والجانبية اليمنى.
٣٤ (ب) لحظة الإخصاب/ الأسبوع السادس.
٣٥ (ب) اكتمال نمو الرئتين.
٣٦ (ج) زيادة إفراز هرمون البار اثورمون.
٣٧ (د) B و D
٣٨ (ج) ٢ ، ٥
٣٩ (ب) عضيات خلايا الضفدع الأخضر وكروموسومات الجنين الأمهق.
٤٠ (أ) العبارتان صحيحتان.
٤١ (ب) نقص عدد الحيوانات المنوية الناتج في كل تزاوج.
٤٢ (د) س – ع – ك – ص – م – ل.
٤٣ (ج) ٢٨٤٠٠
٤٤ (أ) له مشيمة واحدة.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

نموذج اختبار (١٣) التكاثر في الإنسان

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (أ) لهما نفس الجنس أحياناً.
٢ (ب) الخلايا المنوية الثانوية وخلايا سرتولي.
٣ (أ) تخزين الحيوانات المنوية ونضجها.
٤ (د)
٥ (ج) المستوى المنخفض للأستروجين والبروجيستيرون.
٦ (ب) ص
٧ (أ) قبل بدء الطمث مباشرةً.
٨ (د) بطء حركة الحيوانات المنوية عند وصولها لرحم المرأة.
٩ (ب) أربعة
١٠ (أ) إنتاج دوري.
١١ (أ) ارتفاع هرمون البروجسترون واستكمال الانقسام الميوزي.
١٣ (ج) إنتاج الأمشاج و إفراز الهرمونات.
١٤ (د) المهبل
١٥ (د) D
١٦ (ج) اختراق الحيوان المنوي البويضة.
١٧ (أ) ٥
١٨ (ج) ٣
١٩ (د) يوم ٢٤ من انتهاء الطمث
٢٠ (د) لأنثى إنسان من الناحية الخلفية.
٢١ (ب) المبيض وقناة فالوب.
٢٢ (ج)
٢٣ (أ) يومين.
٢٤ (أ) تثبيط إفراز الهرمون المحوصل.
٢٥ (د) 4
٢٦ (ب) يزداد معدل إفراز الكالسيتونين.
٢٧ (أ) يؤكد أن الأنثى حامل
٢٨ (أ) جنين ذكر أو أنثى.
٢٩ (ج)
٣٠ (د) المشيمة

٣١ (ج) أن تستخدم تقنية أطفال الأنابيب.
٣٢ (د)
٣٣ (أ) الجنين الأمهق.
٣٤ (د) السادس عشر.
٣٥ (د) بنوك الأمشاج والتلقيح الصناعي.
٣٦ (ب) في نهاية الأسبوع الثاني من بدء الحيض.
٣٧ (أ) الخصية.
٣٨ (ج) لهما نفس الجنس حتماً.
٣٩ (د) زيادة نشاط الخلايا البينية.
٤٠ (ج) الحويصلة المنوية.
٤١ (ج) أستروجين.
٤٢ (ج) مساو تقريباً لـ
٤٣ (ج) نهاية السادس.
٤٤ (أ) (٢) ، (٣) انقسامان مرتبطان بحدوث عملية الإخصاب.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

الفصل الرابع: المناعة

الدرس الأول والثاني المناعة في النبات + تركيب الجهاز المناعي في الإنسان

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (د) البروتينات المضادة.
٢ (د)
٣ (د)
٤ (ج) بلعمية كبيرة – خلايا محببة السيتوبلازم.
٥ (ج) الانتروفيرونات.
٦ (أ) تركيبية تتكون بعد الإصابة.
٧ (ج) تصبغ غير مناسبة للأنتيجين الخاص بها.
٨ (د) يعتمد حدوثها على طبيعة الأنتيجين.
٩ (ج) الأنترفيرونات
١٠ (د) ٤
١١ (د) إفراز مواد بروتينية منبهة للخلايا السليمة المجاورة.
١٢ (ج) البائية.
١٣ (أ) الفينولات.
١٤ (ج) (س) أحماض أمينية غير بروتينية / (ع) أحماض أمينية بروتينية.
١٥ (ب)
١٦ (د) س فقط
١٧ (د) B تكونت كاستجابة لتأثير A.
١٨ (أ) تكوين تيلوزات لغلق وعاء الخشب.
١٩ (أ) الغدة التيموسية.
٢٠ (أ) س
٢١ (أ) المستقبلات.
٢٢ (أ) (٤) فقط.
٢٣ (ج) نخاع العظام – الغدة التيموسية.
٢٤ (ج) التحلل و إبطال مفعول السموم.
٢٥ (ب) سمك طبقة الكيوتين.
٢٦ (ب) انتفاخ جدر الأوعية الخشبية بالقرب من مكان القطع.
٢٧ (أ) الكانافانين.
٢٨ (د) المستقبلات والسيفالوسبورين.
٢٩ (ج) (ع)
٣٠ (ب) عدد خلايا الدم البيضاء في (س) أكبر من (ص).
٣١ (ج) إنزيمات نزع السمية – مستقبلات.
٣٢ (د) الأنترفيرونات – إنزيمات.
٣٣ (ج) المستقبلات ، تكوين الفلين.
٣٤ (ج) القصيرة والطويلة المتغيرة.
٣٥ (أ) تكوين تيلوزات لغلق وعاء الخشب.
٣٦ (ج) (٣)

٣٧ (أ) مستقبلات – بروتينات مضادة للميكروبات – جليكوزيدات.
٣٨ (ج) تغليظ الجدار الخلوي باللجنين – إنتاج البروتينات المضادة للميكروبات.
٣٩ (ب) زيادة عدد كرات الدم الحمراء المسنة في الدم.
٤٠ (ب) الإنترفيرونات.
٤١ (ج) بروتينات.
٤٢ (ج) المستقبلات.
٤٣ (ج) نضج الخلايا الليمفاوية.
٤٣ (ب) ليمفاوية.
٤٤ (أ) موقع الارتباط بالأنتيجين.
٤٥ (أ) تحطيم كرات الدم الحمراء.
٤٦ (ج) البروتينات المضادة للميكروبات.
٤٧ (د) حماية الخلايا المناعية.
٤٨ (ج) الخلايا البائية البلازمية والبلعمية الكبيرة.
٤٩ (ج) يتواجدان سلفاً في النبات.
٥٠ (ب) الغدة التيموسية.
٥١ (أ) خلايا الدم البيضاء المتعادلة.
٥٢ (أ) خلايا بشرة الورقة وتحت البشرة فقط.
٥٣ (أ) نخاع العظام.
٥٤
(أ) هيدروجينية وتساهمية وببتيدية
(ب) الأحماض الامينية
٥٥
(أ) الفيروسات (آلية التعادل)
(ب) الأنتيجينات

نموذج اختبار (١٤) المناعة في النبات + تركيب الجهاز المناعي في الإنسان

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (ج) جهاز الغدد الصماء.

٢) (ب) كيوتين – المستقبلات – الفينولات – سيوبرين.

٣) (ب) الجدار الخلوي والفلين.

٤) (ج) عدد السلاسل البروتينية.

٥) (ب) السيوبرين.

٦) (أ) س.

٧) (ب) الترابط الوظيفي بين أعضائه.

٨) (د)

٩) (ب) المستقبلات – كانافنين – إنزيمات نزع السمية – السيوبرين

١٠) (أ)

١١) (د) غدة تيموسية – عقد ليمفاوية.

١٢) (د) وعاء ليمفاوي صادر أو وارد.

١٣) (ب) الجمبري.

١٤) (أ) دم شرياني – ليمف – دم وريدي.

١٥) (ج) زيادة نشاط الغدة التيموسية لدى الأطفال.

١٦) (ب) عقدة ليمفاوية – طحال.

١٧) (ب) الغدة التيموسية – نخاع العظام الأحمر.

١٨) (ج) الخلايا البلعمية الكبيرة.

١٩) (ب) مصاب بتضخم الطحال.

٢٠) (أ) لون الحبيبات.

٢١) (ج) تراكيب مناعية خلوية

٢٢) (ب) الانترليوكينات.

٢٣) (ج) تكوين الفلين.

٢٤) (ج) الإنترفيرونات.

٢٥) (ب) طفل صغير-رجل مسن.

٢٦) (ب) الثاني فقط.

٢٧) (ج) منع انتشار الكائنات الممرضة في جسم النبات.

٢٨) (د) مستقبلات / إنزيمات نزع السمية.

٢٩) (ج)

٣٠) (ب) وسيلة مناعية بيوكيميائية نتيجة الإصابة.

٣١) الإحاطة بغلاف عازل.

٣٢) (د) فقط.

٣٣) (ب) تركيب يستشعر وجود الميكروبات.

٣٤) (ج) زرع نخاع العظام.

٣٥) (د)

٣٦) (أ) الغدة التيموسية.

٣٧) (أ) ترسيب الصموغ.

٣٨) (ج) إبطال مفعول السموم.

٣٩) (ب) الغدة التيموسية.

٤٠) (ج) بقع باير_ الزائدة الدودية.

٤١) (د) اختزان الخلايا (T) ، (B).

٤٢) (ج) إذابة الجسم المضاد للأنتيجين.

٤٣) (أ) Aفقط

٤٤) (ج) يحتوي السيتوبلازم فيها على حبيبات تقبل بعض الصبغات.

٤٥)
(أ) بروتينات أو جليكوبروتينات
(ج) الأحماض الأمينية

٤٦)
(أ) الجدار الخلوي – الادمة – الفلين – الصموغ – تراكيب مناعية خلوية
(ج) التيلوزات – الحساسية المفرطة

الدرس الثالث
آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١) (أ) خلطية.

٢) (ب) زيادة نشاط الخلايا البلعمية.

٣) (ج)

٤) (د) إفراز مواد بروتينية منبهة للخلايا السليمة المجاورة.

٥) (أ) السيتوكينات.

٦) (ب) الأجسام المضادة.

٧) (ج) اللعاب – إفرازات المعدة.

٨) (د) سموم ليمفاوية.

٩) (د) 2 فقط

١٠) (ج) التائية السامة.

١١) (د) البلعمية.

١٢) (ب) بائية، بائية ذاكرة، بائية بلازمية.

١٣) (ج) الالتهاب

١٤) (ج) الانترفيرونات.

١٥) (ج) مصدر الإفراز.

١٦) (د) البيرفورين.

١٧) (ج) الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا البلازمية.

١٨) (ج) الانترليوكينات – السيتوكينات.

٢٠) (د) الهيستامين.

٢١) (ج) نقص حاد في المناعة المكتسبة.

٢٢) (أ) تنشيط الاستجابة بالالتهاب

٢٣) (أ) (١)

٢٤) (ب) سموم ليمفاوية وليمفوكينات.

٢٥) (ب) زيادة عدد كرات الدم الحمراء المسنة في الدم.

٢٦) (ب) الهيستامين.

٢٧) (ب) الإنتروفيرونات.

٢٨) (ب) الخلايا البائية البلازمية.

٢٩) (ج) الإنترفيرونات.

٣٠) (أ) بيرفورين.

٣١) (د) الخلايا القاعدية.

٣٢) (ج) وجود مستقبلات على سطحها.

٣٣) (أ) متزامنتان.

٣٤) (ج)

٣٥) (د) تائية مساعدة منشطة / بائية.

٣٦) (ب) مكان تكوينهم

٣٧) (د) سموم ليمفاوية.

٣٨) (د) المناعة الخلوية.

٣٩) (د) لوجود نوع واحد من المستقبلات على أغشيتهما.

٤٠) (ب) الطبقة القرنية والأهداب.

٤١) (أ) يمكنها إنتاج الأجسام المضادة.

٤٢) (أ) كل من خلايا الخطين الدفاعيين الثاني والثالث تنشط الأخرى.

٤٣) (د) استجابتها المناعية أسرع عند مهاجمة الخلايا المصابة.

٤٤) (ج) الخلايا البائية البلازمية والبلعمية الكبيرة.

٤٥) (ب) تتعرف على الكائن الممرض.

٤٦) (أ) تجمع السائل المتسرب في الدم.

٤٧) (ب) لا تحتاج إلى التنشيط من خلايا TH.

٤٨) (أ) بلعمية كبيرة وقاتلة طبيعية.

٤٩)
(أ) - عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية – عدد الروابط الهيدروجينية الضعيفة.
(ج) نوعان

نموذج اختبار (١٥) آلية الجهاز المناعي في الإنسان

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١) (أ) المناعة الفطرية سريعة لكونها غير متخصصة.

٢) (د) (ل)

٣) (ب) سموم ليمفاوية / بيرفورين.

٤) (د) (س) فقط.

٥) (أ)

٦) (ب) ص

٧) (ب)

٨) (ب)

٩) (ب) تلف الأنسجة في مكان الإصابة.

١٠) (ج) إفراز الخلايا (س) للسيتوكينات

١١) (ب) الانقسام والتمايز.

١٢) (ج) تعرض هذا الشخص لجرح قطعي في أحد الأنسجة.

١٣ (أ) تفاعل مناعي غير تخصصي.
١٤ (ج) تكوين – نضج – تخزين – تعرف – نشاط.
١٥ (د) عدد الروابط الببتيدية في كل منهما.
١٦ (أ) الوعاء (X) يحتوي على كائنات ممرضة أكثر من الوعاء (Y).
١٧ (د) ل.
١٨ (ب) ص.
١٩ (ج)
٢٠ (ب) البائية البلازمية – التائية المساعدة – التائية السامة.
٢١ (ج) الأنترفيرونات.
٢٢ (د) (ل)
٢٣ (ب) قد تكون خلايا بائية ذاكرة ولا تكون تائية مساعدة ذاكرة.
٢٤ (د) صفر% : صفر%
٢٥ (ب) نوع الانتيجين.
٢٦ (ج) الأنتيجين (ل) متحور ويخدع خلايا الذاكرة.
٢٧ (ج)
٢٨ (د) الشخص الأول كون مناعة مكتسبة طويلة المدى.
٢٩ (ب) الميكروب (A) يختلف عن الميكروب (B).
٣٠ (ج) حقنة تحتوي على بكتيريا مسببة للدفتيريا ميتة.
٣١ (د) (ل)
٣٢ (ب)
٣٣ (ب) ٢ إبريل.
٣٤ (ج) الخلايا التائية المساعدة
٣٥ (أ) انترليوكينات / سيتوكينات / بيرفورين.
٣٦ (أ) 1
٣٧ (ج) أن خلايا الذاكرة خزنت معلومات عن أنتيجينات الميكروب من الإصابة الأولى.
٣٨ (أ)
٣٩ (ب)
٤٠ (ج) التائية السامة والقاتلة الطبيعية.
٤١ (أ) وجود خلايا سرطانية نشطة في الجسم.
٤٢ (د) تفرز الخلايا المثبطة الليمفوكينات.
٤٣ (ب) مناعة مكتسبة خلطية.
٤٤ (د)
٤٥
(أ) مناعة مكتسبة خلطية بالأجسام المضادة
(ب) أجب بنفسك
٤٦
(أ) س
(ب) ص
(ج) م

نموذج اختبار (١٦) آلية الجهاز المناعي في الإنسان

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (أ) لديها القدرة على أن تتطور وتصبح خلايا متخصصة
٢ (د) الوحدة البنائية لكل منهما.
٣ (د) وجود منطقة مفصلية.
٤ (د) السموم الليمفاوية.
٥ (أ)
٦ (ج) لتحويلها إلى مكوناتها الأولية.
٧ (ب) تعمل الخلايا البائية في نوعي الإصابة الأول والثاني.
٨ (ج) زيادة تدفق الدم إلى مكان الالتهاب – جذب المواد الكيميائية والخلايا المناعية إلى مكان الالتهاب – الضغط على النهايات العصبية الحسية.
٩ (د) بروتين التوافق النسيجي.
١٠ (ج) تثبيط عمل كل من الخلايا البائية والتائية بعد القضاء على كائن ممرض.
١١ (د) اختزان الخلايا (T)، (B).
١٢ (ج) الفطريات
١٣ (ج) تعرض هذا الشخص لجرح قطعي في أحد الأنسجة.
١٤ (ب) البائية / القاتلة الطبيعية.
١٥ (د) التعرض لعدوى بكتيرية أو فيروسية.
١٦ (د) ٣ – ٤ – ٢ – ١ – ٥.
١٧ (ج) ظهور أعراض الالتهاب في مكان الحقن فقط.
١٨ (أ) الكيموكينات / الهيستامين.
١٩ (د)
٢٠ (ج) الفينولات و الجلوكوزيدات.
٢١ (ج) يحتوي السيتوبلازم بها على حبيبات تقبل بعض الصبغات.
٢٢ (ب) قاتلة سامة Tc – تائية مثبطة Ts..
٢٣ (أ) زرع الخلايا الجذعية المناسبة.
٢٤ (ج) تضييق المسافات البينية بين الخلايا مما يمنع اختراق الكائنات الممرضة.
٢٥ (د) زيادة تركيز المستقبلات - تنشيط الدفاعات الموروثة - إفراز الفينولات والجلوكوزيدات - إفراز إنزيمات نزع السمية.
٢٦ (ج) و B معاً.
٢٧ (ج) انسداد أوعية الخشب نتيجة تكوين التيلوزات.
٢٨ (ج) غير متخصصة والاستجابة هي خط الدفاع الثاني.
٢٩ (د) ارتباط بالأنتيجين ثم تنشيط بالتائية.
٣٠ (ج) العبارة الأولى صحيحة والثانية خطأ.
٣١ (ج) إنزيمات تقتل الخلايا المصابة والفيروس
٣٢ (ب) ٣
٣٣ (د) عدم تكوين خلايا ذاكرة / سرعة التعامل مع الميكروب.
٣٤ (ج)
٣٥ (د) التائية السامة والقاتلة الطبيعية.
٣٦ (أ) ترسيب الصموغ.
٣٧ (ب) بروتينات أو جليكو بروتينات موجودة على سطح أو غشاء الكائن الممرض.
٣٨ (أ) انتشار الخلايا السرطانية.
٣٩ (د) نشاط المناعة المكتسبة.
٤٠ (ج) النسيج الذي تتغلغل خلاياه بالسيوبرين.
٤١ (أ) الأنترفيرونات.
٤٢ (ب) التعرف على مسببات مرضية معينة.
٤٣ (ب) البائية.
٤٤ (د) تفرز الخلايا المثبطة الليمفوكينات.
٤٥
(ب) الهيستامين
(ج) الخلايا الصارية والخلايا القاعدية
٤٦
(ب) السيتوكينات
(ج) الخلية التائية المنشطة

البيولوجيا
الفصل الأول
الحمض النووي DNA والمعلومات الوراثية

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (د) كمية البروتين المتكونة في خلاياه.
٢ (أ) طفرة صبغية ويزداد تأثير الجين (A).
٣ (د) غير معروفة.
٤ (ب) يوجد على شكل نيوكليوسومات.
٥ (ب) تكرار الجينات بسبب زيادة عدد الكروموسومات.
٦ (أ) 3 ، 1.
٧ (ب) مستونية وغير مستونية تركيبية
٨ (أ) تضاعف DNA قبل انقسام النواة.

(٩) (أ)

(١٠) (د) فيروس شلل الأطفال.

(١١) (ب) أندول حمض الخليك.

(١٢) (ج) حدوث تكرار للجينات.

(١٣) (د) حدوث خلل في عملية تضاعف DNA.

(١٤) (ج) ٣

(١٥) (ب) يحدث ارتباط بين A وT وبين G وC .

(١٦) (د) سيتوزين وجوانين.

(١٨) (أ) خلية واحدة بها ٣ أمثال المادة الوراثية بالخلية الأصلية.

(١٩) (ج) ب ، ج

(٢٠) (د) تضاعف DNA في الخلية البشرية.

(٢١) (أ) يعتبر من أوليات النواة.

(٢٢) (ج) ٢٥%

(٢٣) (ج)

(٢٤) (د) رش النبات بمحلول إندول حمض الخليك.

(٢٥) (ج) الانتروفيرونات.

(٢٦) (د) قد يكون أحد أوليات النواة أو أحد حقيقيات النواة.

(٢٧) (أ) 1

(٢٨) (د) المنشأ ومكان الحدوث.

(٢٩) (ب) ٢٧٠

(٣٠) (ج) استمرار حياة أنثى تيرنر.

(٣١) (ب) يتضاعف بالكامل.

(٣٢) (ج) تكوين الخلايا المنوية الأولية.

(٣٣) (د) تكاثر فيروس الإنفلونزا داخل الجسم.

(٣٤) (أ) (١)

(٣٥) (ج) ١:٣٠

(٣٦) (د) طفرة جينية في البويضات.

(٣٧) (د) عدم ظهور أي أعراض.

(٣٨) (د) طفرة جينية.

(٣٩) (د) ١:٢

(٤٠) أجب بنفسك

(٤١) (ب) جزئ DNA فقط.

(٤٢) (ج) فيروس شلل الأطفال.

(٤٣) (أ) تلف قاعدة بيورونية في أحد درجات سلم DNA.

(٤٤) (د) نقطة بدء العملية.

(٤٥) (أ) النيوكليوتيدة 4 بدلاً من 2.

(٤٦) (د) عدم انفصال الكروماتيدات بعد انقسام السنترومير

(٤٧) (د)

(٤٨) (د) ١ : ١٠

(٤٩) (أ) الوسط المائي داخل الخلية.

(٥٠) (د) التبرعم في الهيدرا.

(٥١) (ب) لأن المادة الوراثية للفيروس تتكون من شريط مفرد.

(٥٢) (ج) تتابعات من DNA لها عدة نسخ في المحتوى الجيني.

(٥٣) (ب) حدوث تغير في DNA الخلايا الجسدية.

(٥٤) (ج) البلاستيدات والميتوكوندريا.

(٥٥) (ب) الشريط الذي يتم بناءه عكس اتجاه عمل إنزيم اللولب.

(٥٦) (أ) ٦٠

(٥٧) (ج) كلا الشريطين المكملين للشريطين القالبين.

(٥٨) (ب) جزيء واحد DNA.

(٥٩) (ب) يمكن إصلاحها بواسطة إنزيمات الربط.

(٦٠) (د) جزيء DNA يوجد على شكل لولب مزدوج.

(٦١) (أ) نسبة الأجزاء التي تحمل شفرة فيه أقل من نسبتها في أوليات النواة.

(٦٢) (د) كروموسومية وجسدية.

(٦٣) (ج) يضيف مجموعة هيدروكسيل للنيوكليوتيدة الجديدة لمجموعة الفوسفات السابقة.

(٦٤) (ب) الثلاث روابط الهيدروجينية.

(٦٥) (ب) كروموسومية.

نموذج اختبار (١٧) شامل DNA

أولا: أسئلة اختر من متعدد

(١) (أ) يتحلل DNA البكتيري ويتضاعف DNA الفيروسي.

(٢) (ج) بروتينات هستونية وغير هستونية.

(٣) (ج) ١:٣

(٤) (د) تحليل بعض محتويات المادة المعزولة وعدم تحول بكتيري

(٥) (د) مجموعات الفوسفات على عدد البيورينات.

(٦) (د) ١٨٤

(٧) (ب) مادة عضوية معقدة تدخل في تركيب الصبغي.

(٨) (ب) ٤٦ كروموسوم ثنائي الكروماتيد.

(٩) (ج) (C + G = A + T)

(١٠) (ج) المادة الوراثية DNA مزدوج.

(١١) (ب) ضعف

(١٢) (ج)

(١٣) (أ) السلالة (S) مميتة لأنها تحاط بكبسولة تجعلها تهرب من الخلايا البلعمية.

(١٤) (أ) (T،A).

(١٥) (د) حدوث طفرة في الخلايا الأبوية والبنوية.

(١٦) (د) ١٠٠%

(١٧) (ج) القواعد النيتروجينية ترتبط مع بعضها بروابط هيدروجينية.

(١٨) (د)

(١٩) (ج) بناء شريطين جديدين متكاملين يقابلان الشريطين الأصليين.

(٢٠) (ب) ١٩ – ٢٠ – ٩ – ٢٦ – ٢٠

(٢١) (ب) تنتج نيوكليوتيدات مزدوجة.

(٢٣) (ج)

(٢٤) (د) لا يشترط أن يكون عدد قواعد الأدنين يساوي عدد قواعد الثايمين.

(٢٥) (ب) نوع المادة الوراثية.

(٢٦) (ج) ثلاث أماكن.

(٢٧) (ب) لابد أن تتساوى فيها نسبة قواعد البيورينات مع البيريميدينات.

(٢٨) (ب) ٧٠

(٢٩) (ج) وجود البروتينات اللاهستونية التنظيمية بالنواة.

(٣٠) (ج) ٣٥

(٣١) (أ) طفرة تؤثر في عدد الكروموسومات.

(٣٢) (ب) شريطان.

(٣٣) (ج) طفرة صبغية تركيبية.

(٣٤) (د) اختلالات كروموسومية جسمية.

(٣٥) (ب) إضافة – تبديل – حذف.

(٣٦) (د) لا تظهر على الأبناء.

(٣٧) (ج) إيشيرشيا كولاي.

(٣٨) (ب) ١٥ لفة.

(٣٩) (د) حمض نووي دي اكسي ريبوزي وهستونات ولا هستونات.

(٤٠) (ج) ٧٥٠

(٤١) (د) ارتباط أشرطة DNA بروابط هيدروجينية.

(٤٢) (د) ستورث الطفرة للأبناء.

(٤٣) (ب) انقسام ميتوزي – كروماتيدات متآخية.

(٤٤) (ب) ١٨ لفة

(٤٥)

أ (C)

ب (B) البلمرة – البرايميز

(C) البلمرة - الربط

(٤٦)

(ج) DNA لأنها أزواج قواعد متكاملة وتحتوي على قواعد الثايمين.

(ج) ۱۲۰۰۰۰ قاعدة جوانين = ۱۰۰ x ۳۰ / ٤۰۰۰۰۰ = ۱۲۰۰۰۰

نموذج اختبار (١٨) شامل DNA

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (ب) تجربة إفري وزملاؤه.
٢ (ج) ع
٣ (ج) DNA موجودة في بداية كل جين.
٤ (ب) بيريميدينية ترتبط مع بيورينية.
٥ (ج) ١٩٣
٦ (ب) بروتين تركيبي و جزئ DNA.
٧ (ج)
٨ (أ) ٣٠
٩ (ب) جزيئين من DNA يحتوي كل منهما على أحد شريطي السلسلة الأصلية.
١٠ (أ) بكتيريا S تسبب الالتهاب الرئوي وتسبب الموت.
١١ (ب) طفرة جسمية يمكن إكثارها إذا كان مرغوبا فيها.
١٢ (أ)
١٣ (ب) ٣٠٪
١٤ (ج) مادة وراثية.
١٥ (د) ١٢
١٦ (أ) T_6، T_6
١٧ (د) تلعب دورهم في التنظيم الفراغي لجزيء DNA.
١٨ (د) لا تموت الفئران وتصاب بالمرض.
١٩ (أ) DNA الفيروسي.
٢٠ (ب)
٢١ (أ) ١ : ٣
٢٢ (أ) ضعف.
٢٣ (ج) (R) الميتة و (S) الحية.
٢٤ (د) أحماض أمينية ونيوكليوتيدات.
٢٥ (أ) التحكم في بعض ظروف البيئة المحيطة.
٢٦ (ب) ١٥ لفة.
٢٧ (ج) ٢ : ١
٢٨ (ج) ٣٠
٢٩ (د) انتاج لقاح أو فاكسين ضد مرض الألتهاب الرئوي التي تسببه بعض أنواع البكتيريا.
٣٠ (أ) الجينية
٣١ (أ) صفر
٣٢ (ب) نوع القواعد النيتروجينية بين النيوكليوتيدات المتقابلة.
٣٣ (ب) م + ع
٣٤ (د) النواة والسيتوبلازم.
٣٥ (د) ٦٤
٣٦ (د) عدد مجموعات الفوسفات تساوي عدد مجموعات السكر الريبوزي.
٣٧ (ب) طفرة تؤثر في تركيب الكروموسوم.
٣٨ (ب) B
٣٩ (أ) شكل وعدد الكروموسومات.
٤٠ (ج) الأزهار
٤١ (ب) DNA يتم ازالتها بعد تمام نسخ الشريطين الجديدين وإضافة نيوكليوتيدات DNA بدلأ منها.
٤٢ (ب) بروتين تركيبي و جزئ DNA.
٤٣ (أ) ل
٤٤ (ج) اختلال وراثي ناتج عن طفرة بسبب تغيرعدد الكروموسومات الجسمية.

ثانياً: الأسئلة المقالية

٤٥ أجب بنفسك
٤٦ أجب بنفسك

البيولوجيا
الفصل الثاني
الدرس الأول: الحمض النووي RNA وتخليق البروتين

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (ب) فقدت قاعدة بيورينية من أحد شريطي DNA.
٢ (د) هيدروكسيل وسيتوزين.
٣ (ب) تكوين نفس البروتين.
٤ (ب)
٥ (ج) نسخ tRNA في النواة وترجمة mRNA في السيتوبلازم إلى ٧٠ نوع من عديد الببتيد.
٧ (ج) النسخ والترجمة.
٨ (أ)
(ج) لهما دور في أي عملية ترجمة.
٩ (أ) أرجنين.
١٠ (أ) ص ، ع
١١ (ج) كيراتين.
١٢ (د) GATCTTGGT
١٣ (ب) يكون شريطا DNA منفصلين في بعض المناطق.
١٤ (د) ارتباط الجوانين مع السيتوزين.
١٥ (د) قامت الخلية بإنتاج البروتين ثلاث مرات.
١٦ (أ) mRNA عديد الريبوسوم (بوليسوم).
١٧ (ج) إمكانية ترجمته.
١٨ (أ) خلايا الدم الحمراء.
١٩ (ب) وجود عديد النسخ من جيناته.
٢٠ (ج) نوع السكر في نيوكليوتيدات الشريط الجديد.
٢١ (د) يجب اختبارها كيميائياً.
٢٢ (ج) موقع حدوث كل من العمليتين.
٢٣ (أ) تقليل الآثار السلبية للطفرات الجينية.
٢٤ (أ) توقف عمليات لبروتينات في هذه الخلية.

دور ثان ٢٠٢٣

٢٥ (د) جينات tRNA، جينات rRNA
٢٦ (ب) tRNA فقط
٢٧ (أ) ٢/١
٢٨ (ب) طفرة جينية نتج عنها تكوين بروتين جديد.
٢٩ (ج) تحت وحدة ريبوسوم صغيرة.
٣٠ (ب) النواة.
٣١ (ب) إبدال نيوكليوتيدة محل أخري في الجين.
٣٢ (ج) عند الموقع (P) من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة.
٣٣ (ج) فيروس الالتهاب الكبدي (C) ، فيروس بارفو.
٣٤ (ج) لدية نسبة أكبر من قواعد الأدنين.
٣٥ (ج) نوع وعدد البروتينات الذي يقوم كل منهما بإنتاجه.
٣٦ (ب) في السيتوبلازم.
٣٧ (ج) واحد
٣٨ (ب) تتابع من النيوكليوتيدات لا يحمل شفرة.
٣٩ داخل النواة في حقيقيات النواة وفي السيتوبلازم في أوليات النواة.
٤٠
أ) صفر
ب) هيكل سكر فوسفات للحمض tRNA
٤١
(١) ١ مع ٢ و ٤ مع ٢
(٢) تساهمية بين ٦ و٢ وبين ٦ و ٧

نموذج اختبار (١٩) RNA وتخليق البروتين

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (د) البروتينات المكونة للعضلات الهيكلية.
٢ (ج) جميع الأحماض الأمينية تحتوي على مجموعة الكيل.
٣ (ج) T
٤ (ج) الروابط الهيدروجينية والشكل الفراغي.
٥ (ج)
٦ (ب) يوجه إنزيم بلمرة mRNA وتبدء من عنده عملية النسخ.
٧ (د) UAC – CAC – GUG
٨ (ب) بدء النسخ.

ملحق الإجابات

٩ (د) لهم دور في تخليق الأنسولين في خلايا بيتا.

١٠ (د) TAC CCC GAG

١١ (د) قاعدة الثايمين (T) في شريط DNA تتزاوج مع قاعدة اليوراسيل (U) في RNA.

١٢ (ج) تكوين روابط هيدروجينية في مناطق معينه من الشريط.

١٣ (ج) DNA – tRNA – mRNA

١٤ (ب) UAC

١٥ (ب) ٢٤ قاعدة.

١٦ (د) ١٠٠ %

١٧ (أ) يرتبط mRNA بالوحدة البنائية الصغرى بحيث يكون الكودون AUG في الموقع P.

١٨ (ب) الحمض النووي الريبوزي الرسول للفيروس.

١٩ (ب) mRNA

٢٠ (د) B ثم A

٢١ (أ) الريبوسوم ينتج البروتين داخل النوية.

٢٢ (ج) الراسل والرسالة والمرسل إليه.

٢٣ (د) CGA

٢٤ (ب) TAC

٢٥ (أ) ٤٣

٢٦ (ج) هيدروجينية

٢٧ (د) ٤١

٢٨ (ج) توقف عمليتا تضاعف DNA ونسخ mRNA

٢٩ (ج)

٣٠ (أ) صفر

٣١ (د) ببتيدية – هيدروجينية.

٣٢ (ج) بروتين تركيبي وأخر تنظيمي.

٣٣ (ج) البروتينات التنظيمية غير الهستونية.

٣٤ (ج) ترتيب الأحماض الأمينية في البروتين الناتج.

٣٥ (ج) يقوم بترجمة سلسلة عديد الببتيد.

٣٦ (د) التركيب (أ) يمثل الثايمين.

٣٧ (د) تربتوفان – أرجنين – سيرين.

٣٨ (د) ٩٩٨

٣٩ (ج) (ع)

٤٠ (ب) ٥٠

٤١ (ب) مجموعة كربوكسيل / مجموعة أمين.

٤٢ (أ) ترجمة الـmRNA بأكثر من ريبوسوم.

٤٣ (ج) ١، ٣٠٣، ٩٠٣، ٢٩٩، ٢٩٩

٤٤ (ب) ٣٠٠

ثانياً: الأسئلة المقالية:

٤٥

(أ) حمض الفالين

(ب) يقل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسيجين مسبباً أحد حالات الأنيميا

٤٦

(أ) ١- تنسخ على mRNA إلى AUG (كودون البدء) ٢- مسئولة عن استدعاء الحمض الأميني ميثونين

(ب) ١- تنسخ على mRNA إلى UAA (كودون وقف) ٢- تستدعي عامل الإطلاق.

البيولوجيا
الفصل الثاني
الدرس الثاني: الهندسة الوراثية

إجابات أسئلة الدرس في اختبارات السنوات السابقة

١ (أ) تهجين DNA.

٢ (أ) D، A، C، B.

٣ (أ) ٢

٤ (د) يحدث الازدواج بين بعض القواعد لكل من الشريط المشع وDNA للصرصور.

٥ (ج) تتكون الروابط الهيدروجينية فقط.

٦ (ب) DNA مُعاد الاتحاد.

٧ (ب) ٢

٨ (ب) ١ : ١

٩ (ج) بكتيريا ايشيريشيا كولاي المنتجة للأنسولين البشري.

١٠ (أ) إجراء إخصاب صناعي بأمشاج الزوجين المعدلة وراثياً لهذا المرض.

١١ (ب) إدخال جين بناء صبغ الميلانين في خلايا الجنين.

١٢ (ج) جهاز (PCR).

١٣ (أ) جينوم الخلايا العصبية لا يحمل شفرة وراثية.

١٤ (ج) كل خلايا جسم الإنسان المعرضة للإصابة بالفيروسات.

١٥ (ب) نوع من إنزيمات القصر، نوع من إنزيمات الربط.

١٦ (أ) تتابع النيوكليوتيدات في الجينات.

١٧ (ب) ٢ تساهمية، ٨ هيدروجينية.

١٨ (د) نوع الروابط بين القواعد النيتروجينية.

١٩ (أ) السّل والدفتيريا.

٢٠ (ج) الإنسان أقرب تطوريا إلى الشمبانزي منه إلي الحشرة.

٢١ (أ) إنتاج نباتات أكثر مقاومة للأمراض.

٢٢ (ج) عدد الكروموسومات في أمشاج الإنسان.

٢٣ (ب) تهجين الحمض النووي.

نموذج اختبار (٢٠) الهندسة الوراثية

أولا: أسئلة اختر من متعدد

١ (ب) الإنزيم (٢) أكثر كفاءة من الإنزيم (١).

٢ (د) دواء يثبط إنزيم النسخ العكسي.

٣ (د)

٤ (د) ديؤكسي ريبونيوكليز

٥ (د) 3 و6

٦ (ب) يحتاج التتابع (B) درجة حرارة أعلى من التتابع (A) لفصل الشريطين.

٧ (د) خلايا بيتا / إنزيم قصر / فيروس الأنفلونزا / إنزيم بلمرة DNA / إنزيم الربط / بلازميد / خلية بكتيرية.

٨ (ج) بيتا بالبنكرياس / حمض نووي ريبوزي.

٩ (ج) الجزيء الأول أقل ثباتا من الجزيء الثاني وقد يكون بعض اللوالب الهجينة.

١٠ (د) D

١١ (د) يعمل إنزيم الربط قبل إنزيم القصر أحيانا.

١٢ (د) الشرائط المحتوية على قدر كبير من التكامل.

١٣ (د) (٧ – ٢ – ٤ – ٣ – ٦ – ٥ – ١).

١٤

(ب) إنزيمات معدلة خاصة بالمناعة البكتيرية.

١٥ (أ) DNA البشري.

١٦ (ب) تتكون روابط هيدروجينية فقط.

١٧ (د) معالجة مياه الصرف الصحي.

١٨ (ج) (ع) فقط.

١٩ (ج) ٦

٢٠ (ب) تنوع الوحدة ٢.

٢١ (د) أربعة مواضع.

٢٢ (ج) A إنزيم بلمرة RNA – B إنزيم النسخ العكسي – C إنزيم بلمرة DNA.

٢٣ (د) تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد.

٢٤ (أ) تثبيط الجين المسبب للمرض.

٢٥ (ج) النسخ العكسي.

٢٦ (أ) تغير كودون إلى كودون أخر يترجم إلى الحمض الأميني نفسه عند بناء البروتين.

٢٧ (أ) ١٥ – ٥

٢٨ (ب) DNA البكتيري.

٢٩ (ب) A تضاعف / B نسخ / C ترجمة / D نسخ عكسي.
٣٠ (أ) تتكون سلسلة عديد ببتيد بها ٦ أحماض أمينية بدلاً من ٣.
٣١ (جـ) عدم إفراز البكتيريا إنزيمات قصر
٣٢ أجب بنفسك
٣٣ (جـ) ٧
٣٤ (ب) جزيء tRNA أثناء الترجمة.
٣٥ (أ) DNA بشري وباستعمال إنزيم ربط.
٣٦ (أ) ٤٥
٣٧ (ب)
٣٨ (ب) لن يتزاوجا إطلاقاً.
٣٩ (جـ) أقل من طول الجين الأصلي قليلاً.
٤٠ (د) (٢) ، (٤)
٤١ (ب) العبارة الأولى صحيحة والثانية خطأ.
٤٢ (د) ل
٤٣ (ب) تساهمية.
٤٤ (أ) الجين المضاف فقط.

ثانياً: الأسئلة المقالية:

٤٥
(أ) اللولب المزدوج في البكتيريا المكورة هو الأكثر ثباتاً.
(ب) كلما ازدادت نسبة القواعد (G+C) في اللولب المزدوج كلما كانت درجة الحرارة اللازمة لفصل الشريطين أكبر.

٤٦
(أ) 3. ATGCAT.5
(ب) بلمرة DNA

نموذج اختبار (٢١) شامل البيولوجيا

أولاً: أسئلة اختر من متعدد

١ (جـ)
٢ (جـ) ٥ ، ٨
٣ (د) الروابط الهيدروجينية بين بعض القواعد المتقابلة.
٤ (د) AUU
٥ (د) احتفاظ الصبغي بتركيبه والحفاظ على المحتوى الجيني بداخله
٦ (جـ) تتابعات الأحماض الأمينية في البروتين.
٧ (جـ) A و D
٨ (د) AUG CCC GCG AGG
٩ (د) لا يوجد
١٠ (جـ) أرجنين – الانين – سيستين
١١ (د) إصابة الفئران بالالتهاب الرئوي ثم يتم شفائها.
١٢ (د) لعلاقتها بتطور الكائنات الحية.
١٣ (د) خلية منوية ثانوية وخلية بيضية ثانوية لفردين مختلفين من نفس النوع.
١٤ (ب) ٣
١٥ (جـ) إنزيمات الربط.
١٦ (د) جميع إنزيمات القصر البكتيرية.
١٧ (أ) تمثل إشارات للمناطق التي يبدأ عندها نسخ mRNA.
١٨ (جـ) تركيبية وتنظيمية.
١٩ (أ)
٢٠ (جـ) الكورتيزون.
٢١ (أ) البروتين الهيستوني.
٢٢ (جـ)
٢٣ (جـ) أن جينات الكروموسوم الواحد كلها نشطة دائما.
٢٤ (ب) الانقسام الميوزي للخلايا الجسدية.
٢٥ (د) DNA – mRNA – tRNA – عديد الببتيد.
٢٦ (جـ) ٣
٢٧ (ب) ذكر فقط.
٢٨ (ب) خلية بيضة ، حبة لقاح.
٢٩ (د) GAACACCCG
٣٠ (د) TAC

٣١ (جـ) قد يتغير البروتين لتغير الحمض الأميني رقم ٢٦.
٣٢ (جـ) الفيروسات.
٣٣ (د) نتيجة لتأثير بروتينات تنظيمية.
٣٤ (د) أربعة أنواع.
٣٥ (جـ)
٣٦ (جـ)
٣٧ (أ) نفس حجم الفيروس الأصلي
٣٨ (ب) العبارة الأولى صحيحة والثانية خطأ.
٣٩ (ب) أكثر من ٢٠
٤٠ (د) ٨
٤١ (ب) ص فقط
٤٢ (ب) TAC GCT CGA
٤٣ (ب) أ – ب – د – ج.
٤٤ (أ) E النسخ العكسي – D بلمرة DNA.

ثانياً: الأسئلة المقالية:

٤٥
(أ) أجب بنفسك
(ب) يتوقف بناء البروتين بعد دخول حمض الميثونين لوجود كودون وقف UGA

٤٦
(أ) مرحلة استطالة سلسلة عديد الببتيد / نسخ RNA / تضاعف DNA
(ب) أجب بنفسك

تم بحمد الله